

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

SUOMEN SOTILAALINEN HUOLTOVARMUUS

Yleisesikuntaupseerikurssin diplomityö

Majuri
Risto Leinonen

Yleisesikuntaupseerikurssi 56
Maasotalinja

Heinäkuu 2013

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Yleisesikuntaupseerikurssi 56	Linja Maasotalinja
Tekijä Majuri Risto Leinonen	
Tutkielman nimi Suomen sotilaallinen huoltovarmuus	
Oppiaine johon työ liittyy Sotatekniikka	Säilytyspaikka MPKK:n kurssikirjasto
Aika Heinäkuu 2013	Tekstisivuja 106 Liitesivuja 2
TIIVISTELMÄ <p>Suomessa on vahva varautumisen perinne kriisiaikaa varten. Kansallinen huoltovarmuus pyrkii turvaamaan yhteiskunnan toiminnan ja ihmisten elinmahdollisuudet kaikissa tilanteissa. Sotilaallinen huoltovarmuus tukeutuu kansalliseen huoltovarmuuteen. Se mahdollistaa puolustusjärjestelmän materiaallisen suorituskyvyn ylläpitämisen.</p> <p>Sotilaallisen huoltovarmuuteen vaikuttaa useita muutostekijöitä. Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista uusitaan vuoden 2013 kuluessa. Puolustusvoimauudistuksessa perustettavan logistiikkalaitoksen tehtävänä on sotilaallisen huoltovarmuuden turvaaminen. Kotimainen puolustustarviketeollisuus joutuu sopeutumaan muuttuvaan kilpailulainsäädäntöön, mikä saattaa heikentää sen toimintamahdollisuuksia.</p> <p>Tutkimus on kvalitatiivinen ja perustuu asiakirjojen analysointiin. Tavoitteena on ymmärtää Suomen sotilaallista huoltovarmuutta ilmiönä ja kokonaisuutena systeemiajattelun avulla.</p> <p>Päätutkimuskysymyksenä on: ”Mitä on Suomen sotilaallinen huoltovarmuus?” Kysymyseen vastataan luomalla Zachmanin arkkitehtuurikehikkoon perustuva kokonaismalli ja arvioimalla sen perusteella sotilaallista huoltovarmuutta. Mallin tavoitteena on lisätä ymmärrystä sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuudesta sekä parantaa kommunikaatioita sotilaallisen huoltovarmuuden toimijoiden kesken. Malli ei anna yksityiskohtaisia vastauksia toiminnan kehittämiseksi, vaan se pyrkii tukemaan sotilaallisesta huoltovarmuudesta käytävää keskustelua.</p>	
AVAINSANAT <p>Sotilaallinen huoltovarmuus, systeemiajattelu, kokonaismalli, hankittavuus, toimitusvarmuus, ylläpidettävyys</p>	

1.	JOHDANTO	1
1.1.	Tausta ja tutkimuskysymykset	1
1.2.	Rajaukset ja tärkeimmät käsitteet.....	2
1.3.	Tutkielman rakenne ja lähteiden käyttö	4
1.4.	Tieteenfilosofia ja metodologia.....	5
2.	HUOLTOVARMUUDEN KÄSITTEET.....	6
2.1.	Yleistä	6
2.2.	Kotimaiset lähteet.....	6
2.3.	Ulkomaiset lähteet.....	13
2.4.	Johtopäätökset ja huoltovarmuuden yleinen malli	14
3.	METODOLOGIA	16
3.1.	Yleistä	16
3.2.	Mikä on systeemi?.....	16
3.3.	Systeemiajattelu	18
3.4.	Systeemiajattelun käyttö tutkielmassa	21
3.5.	Zachmanin arkkitehtuurikehikko	23
3.5.1.	Zachmanin kehikon muodostamisen säännöt	25
3.5.2.	Johtopäätökset	27
4.	SUOMEN SOTILAALLISEN HUOLTOVARMUUDEN KOKONAISMALLIN MUODOSTAMINEN	28
4.1.	Yleistä	28
4.2.	Sotilaallisen huoltovarmuuden määrittely systeeminä.....	28
4.2.1.	CATWOE-analyysi – sotilaallisen huoltovarmuuden sidosryhmät ja ydinmääritelmä	29
4.2.2.	Kontekstidiagrammi - sotilaallinen huoltovarmuus osana laajaa ympäristöä	30
4.3.	Kokonaismallin rakentaminen Zachmanin kehikon avulla.....	31
4.3.1.	Kontekstitaso	31
4.3.2.	Konseptitaso	41
4.3.3.	Systeemitaso	53
4.3.4.	Teknologiataso.....	63
4.3.5.	Komponenttitaso.....	75
4.3.6.	Todellisen toiminnan taso.....	78
4.3.7.	Kokonaismallin verifiointi.....	79
4.3.8.	Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli.....	80
5.	SOTILAALLISEN HUOLTOVARMUUDEN ARVIOINTIA.....	83
5.1.	Johdanto	83
5.2.	Kontekstitaso.....	83
5.2.1.	Lainsäädäntö	83
5.2.2.	Turvallisuus- ja puolustuspoliittinen selonteko ja yhteiskunnan turvallisuusstrategia	84
5.2.3.	Puolustusratkaisun merkitys sotilaalliselle huoltovarmuudelle	87
5.3.	konseptitaso.....	89
5.3.1.	Puolustusministeriön ohjaus	89
5.3.2.	Puolustusvoimien strateginen suunnittelu.....	90
5.4.	Systeemitaso.....	91
5.4.1.	Elinjaksoauditoinnit	91
5.4.2.	Teollisuusyhteistyömekanismi	95
5.4.3.	Esimerkki sotilaallisen huoltovarmuuden arvioinnista hankkeissa.....	96

5.5.	Teknologiataso	97
5.5.1.	Yleistä	97
5.5.2.	Kumppaneiden merkitys sotilaalliselle huoltovarmuudelle	99
6.	YHTEEVETO	101
6.1.	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	101
6.2.	Reliabiliteetti, validiteetti ja mahdolliset heikkoudet	102
6.3.	Pohdinta ja jatkotutkimusesitykset	104
7.	LÄHTEET	
8.	LIITTEET	

1. JOHDANTO

1.1. Tausta ja tutkimuskysymykset

Suomessa on pitkä perinne poikkeusoloihin varautumisessa 1920-luvulta alkaen. Varautumisen termit ovat vaihdelleet eri aikoina. Ylätason käsitteeksi on 1980-luvulta lähtien muodostunut huoltovarmuus.[1] Huoltovarmuudella tavoitellaan materiaalien ja palveluiden mahdollisimman häiriötöntä saatavuutta ja kriittisten järjestelmien toimintavarmuutta. Yhteiskunnan toimivuus pyritään varmistamaan kaikissa tilanteissa, joista äärimmäisenä on toisen valtion sotilaallinen hyökkäys.

Puolustushallinnon näkökulmasta huoltovarmuus on jatkuvasti tärkeä aihe. Puolustusjärjestelmän hallinnassa korostuvat pitkien elinjaksojen hallinta ja varautuminen poikkeusoloihin. Puolustushallinto on riippuvainen muun yhteiskunnan huoltovarmuudesta, sotilaallista maanpuolustusta tukevasta tuotannosta ja järjestelmien ylläpidosta.[2]

Sotilaalliseen huoltovarmuuteen vaikuttaa useita muutostekijöitä. Valtionhallinnossa valmistellaan parhaillaan huoltovarmuuden tavoitteiden päivittämistä, mikä on perusta Suomen huoltovarmuuden kehittämiseksi. Sotilaallinen huoltovarmuus sisällytetään valtioneuvoston päätökseen huoltovarmuuden tavoitteista.

Käynnissä olevan puolustusvoimauudistuksen tavoitteena on parantaa puolustusvoimien kustannustehokkuutta. Sodan ajan joukkojen henkilövahvuus pienenee, mutta puolustusvoimien suorituskyky pidetään turvallisuusympäristön edellyttämällä tasolla. Yhtenä tavoitteena on varmistaa resurssien riittävä kohdentaminen puolustuskyvyn ylläpitämiseen ja kehittämiseen. Uudistuksessa perustettavaan logistiikkalaitokseen keskitetään kaikkien puolustushaarojen materiaalihankinnat ja logistiikan järjestelyt.

Puolustusvoimien uudistus ja säästöt pakottavat vähentämään myös materiaalihankintarahoja. Suomen puolustustarviketeollisuus on volyymiltaan pientä ja sen kannattavuuden edellytyksenä on vienti, johon tarvitaan käytännössä aina Suomen puolustusvoimien hankinta referenssiksi ja ylipäätään tuotannon mahdollistamiseksi. Euroopan Unionin hankintalainsäädäntö pyrkii lisäämään myös puolustustarvikealalla sisämarkkinoiden toimivuutta, avoimuutta ja tasapuolisuutta. Tämä voi kuitenkin johtaa Suomen puolustustarviketeollisuuden aseman heikentymiseen eurooppalaisessa kilpailussa, mikä uhkasi integraatio- ja ylläpitokyvyn säilyt-

tämistä kotimaassa ja siten heikentäisi sotilaallista huoltovarmuutta.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on luoda Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli. Tavoitteeseen pääsemiseksi tutkitaan ja analysoidaan Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden tavoitteita ja nykytilaa systeemiajattelun avulla. Tutkielmassa luotavan mallin tarkoituksena on lisätä ymmärrystä sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuudesta ja sen osista muun muassa esitettyjen muutostekijöiden suunnittelun ja ongelmanratkaisun tukemiseksi. Malli pyrkii parantamaan kommunikaatioita sotilaallisen huoltovarmuuden toimijoiden kesken. Malli on siis osa julkista keskustelua sotilaallisesta huoltovarmuudesta.

Yksityiskohtaisia laskelmia sotilaallisen huoltovarmuuden tilasta ei tehdä. Näitä laskelmia tehdään jatkuvasti yhteistoiminnassa puolustusvoimien, huoltovarmuuskeskuksen, muun valtionhallinnon ja elinkeinoelämän kesken. Sen sijaan Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuuden kattavaa mallia ei ole olemassa. Lisäksi tarkat kvantitatiiviset analyysit johtaisivat myös automaattisesti työn turvaluokitteluun II- tai III-tasolle, mikä estäisi tutkimuksen hyödyntämisen julkisessa keskustelussa.

Päätutkimuskysymys on:

Mitä on Suomen sotilaallinen huoltovarmuus?

Alatutkimuskysymykset ovat:

- Mitä ovat huoltovarmuuden ja sotilaallisen huoltovarmuuden keskeiset käsitteet?
- Millainen on Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli?
 - Miten Suomen sotilaallinen huoltovarmuus määritellään systeeminä?
 - Miten Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli luodaan?
- Miten kokonaismallin avulla voidaan arvioida Suomen sotilaallista huoltovarmuutta?

1.2. Rajaukset ja tärkeimmät käsitteet

Puolustusjärjestelmää kehitetään suorituskykyperusteisesti. Kehittämisessä pyritään erottamaan suorituskyvyn tarve ja sen ratkaisu alkuvaiheessa.[3] Suorituskykyvaatimuksia laadittaessa on johdettava vaatimukset myös sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Tämä näkökulma on hallitseva tutkielmassa; Miten sotilaallista huoltovarmuutta on kehitettävä, jotta se tukee optimaalisesti poikkeusoloissa taistelevien joukkojen ja lopulta koko puolustusjärjestelmän tehtävän täyttämistä. Taloudelliset ja poliittiset ulottuvuudet on huomioitava, mutta tutkimus

keskittyy pohtimaan asiaa sotilaallisesta näkökulmasta, mikä näkyy lukujen 4 ja 5 analyysissä. Sotilaallisen huoltovarmuuden tarkastelu esimerkiksi huoltovarmuuskeskuksen tai valtiovarainministeriön näkökulmasta painottaisi erilaisia asioita. Tutkielmassa käsitellään normaaliolojen toimintoja, joilla luodaan sotilaallista huoltovarmuutta. Tutkielmassa ei käsitellä sitä miten valmiutta kohotettaessa varautumisjärjestelyjä otetaan käyttöön.

Tutkielmassa käytetyt tärkeimmät käsitteet on esitelty alla.

Sotilaallinen huoltovarmuus on osana puolustuskykyä rakennettava systeemi, jolla mahdollistetaan puolustusjärjestelmän suorituskykyvaatimusten mukainen materiaallisen suorituskyvyn ylläpito normaalioloissa, mikä luo poikkeusoloja varten edellytykset käyttökuntoisen materiaalin ja palveluiden toimittamiseksi oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan sotilasoperaatioiden toteuttamiseksi. Poliittiset päättäjät omistavat sotilaallisen huoltovarmuuden. Puolustusvoimat on sotilaallisen huoltovarmuuden toteuttaja.

Huoltovarmuudella tarkoitetaan väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömien taloudellisten toimintojen ja niihin liittyvien teknisten järjestelmien turvaamista poikkeusolojen ja niihin verrattavissa olevien vakavien häiriöiden varalta.[4]

Jatkuvuudenhallinnalla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, joiden avulla organisaatio ennalta suunnitelluilla ja toteutetuilla järjestelyillä ja johtamismalleilla hallitsee erilaiset toimintaansa uhkaavat häiriötilanteet.[5]

Puolustusvoimien logistiikka on sotatieteiden osa-alue, jota soveltamalla turvataan puolustusvoimien materiaallinen valmius, henkilöstön fyysistä ja henkistä suorituskykyä sekä osaltaan ylläpidetään yhteiskunnalle elintärkeitä toimintoja kaikissa turvallisuustilanteissa Suomessa ja monikansallisessa ympäristössä.[6]

Puolustusvoimien logistiikan suorituskyky muodostuu logistiikka-alan johtamasta ja ohjaamasta logistiikkajärjestelmän toiminnasta ja osaamisesta. Logistiikan suorituskyvyn rakentaminen ja käyttö perustuu selkeisiin johtosuhteisiin, toimintamenetelmiin, täsmällisesti määritettyihin tehtäviin ja vastuualueisiin sekä riittävään ja tarkoituksenmukaiseen resursointiin.[6]

Puolustus- ja turvallisuusteollisuus (PUTU-teollisuus). Yritykset, jotka toimittavat puolus-

tusvoimille ja/tai turvallisuusviranomaisille eri maissa puolustustarvikkeita ja järjestelmiä sekä näihin liittyviä huolto-, ylläpito- tai muita palveluita.[7]

Puolustusvoimien teollisuuden valmiuden alan tehtävänä on osaltaan rakentaa ja ylläpitää puolustusvoimien suorituskykyjen edellyttämä sopimusjärjestelmä elinkeinoelämän toimijoiden kanssa. Sillä varmistetaan muun yhteiskunnan tarpeiden kanssa tasapainossa oleva palvelujen ja tuotteiden saatavuus.[8]

Suorituskyky muodostuu, kun tarvittava henkilöstö, materiaali, käyttö- ja toimintaperiaatteet, informaatio sekä organisaatio muodostavat toimintakykyisen kokonaisuuden – joukon tai järjestelmän, joka toteuttaa halutun kyvykkyyden.[3]

Systeemiajattelu on tapa hahmottaa maailmaa tavoitteena parempi ymmärrys ja/tai asioiden kehittäminen.[60]

Toimituskyky tarkoittaa toimitusketjun kykyä toimittaa kysyntää vastaavat materiaalit tai palvelut asiakkaille. Toimituskyky muodostuu materiaalien tai palveluiden hankittavuudesta ja logistisen järjestelmän toimitusvarmuudesta. Materiaalin varastointi on yksi keino toimituskyvyn varmistamiseksi.[9]

Toimitusvarmuudella tarkoitetaan logistisen järjestelmän kykyä toimittaa oikeat materiaalit tai palvelut ostajan ja myyjän välisen sopimuksen mukaisesti oikeaan paikkaan, oikeaan aikaan, oikealla hinnalla ja oikean laatuina.[9]

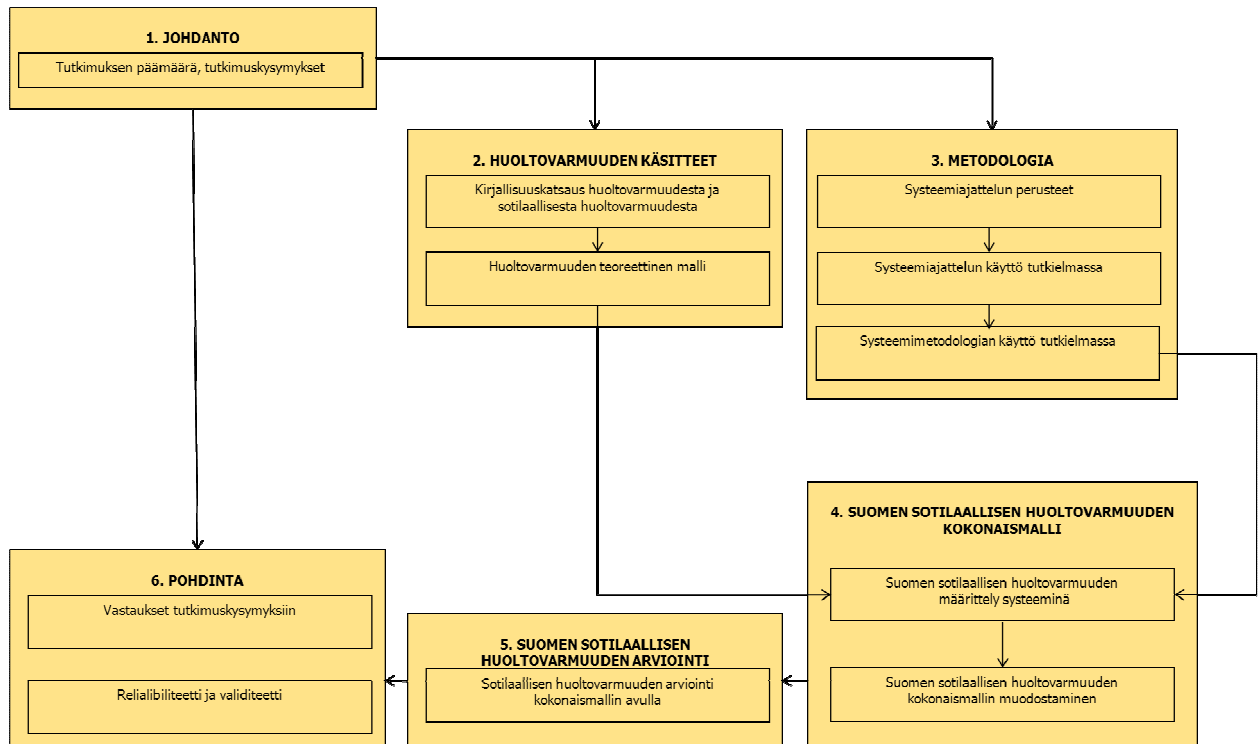
1.3. Tutkielman rakenne ja lähteiden käyttö

Tutkielma koostuu johdannosta, neljästä asialuvusta ja yhteenvedosta. Ensimmäisessä asialuvussa, luvussa 2 vastataan ensimmäiseen alatutkimuskysymykseen. Luvussa käsitellään ja analysoidaan huoltovarmuuden ja sotilaallisen huoltovarmuuden käsitettä kirjallisuuskatsauksen avulla sekä luodaan perusteet sotilaallisen huoltovarmuuden teorialle. Lähteinä käytetään huoltovarmuudesta ja sotilaallisesta huoltovarmuudesta tehtyjä tutkimuksia ja julkaisuja.

Luvussa 3 esitellään systeemiajattelun perusteet ja selvitetään kuinka systeemiajattelua ja metodologiaa käytetään tässä tutkimuksessa. Kappaleessa luodaan perusteet luvun 4 analyysille. Lähteinä käytetään systeemiajattelun ja -metodologian kirjallisuutta sekä Zachmanin arkkitehtuurikehikkoa käsitteleviä julkaisuja.

Luvussa 4 vastataan toiseen alatutkimuskysymykseen. Sotilaallinen huoltovarmuus määritellään systeeminä, minkä perusteella luodaan sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli. Lähteinä käytetään lainsäädäntöä, valtiohallinnon strategioita sekä sotilaallisen suorituskyvyn suunnittelua, rakentamista ja ylläpitämistä käsitteleviä julkaisuja. Luku 4 on tutkimuksen tärkein osio.

Luvussa 5 arvioidaan kokonaismallin avulla Suomen sotilaallista huoltovarmuutta ja vastataan kolmanteen alatutkimuskysymykseen. Tutkimuksen kulku on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1: Tutkimuksen kulku.

1.4. Tieteenfilosofia ja metodologia

Tutkimusote on laadullinen eli kvalitatiivinen. Kvalitatiivinen tutkimusote on ilmiötä kuvaava ja analysoiva, jolloin aineisto edustaa tutkimuskohteen olennaisia piirteitä ja analyysi riippuu vahvasti aineistosta.[10] Tieteenfilosofia on funktionaalinen. Funktionaalisessa selityksessä ilmiö selitetään osoittamalla, että sillä on jokin tehtävä. Ilmiön esiintymistä selitetään sen vaikutuksilla. Selitykset pyrkivät vastaamaan kysymykseen, minkä ilmiön aikaansaamien vaikutusten vuoksi ilmiö on olemassa.

Tutkimus perustuu kokonaan kirjallisiin lähteisiin. Maailmaa tulkitaan systeemiajattelun avulla dokumenttien perusteella. Tutkielmassa ei käytetä haastatteluja varsinaisena lähteenä. Tutkimuksen aikana on käyty lukuisia keskusteluja aiheesta. Niiden tarkoitus on ollut ohjata tutkijaa hahmottamaan sotilaallisen huoltovarmuuden problematiikkaa ja auttaa tutkijaa lähdeaineiston keräämisessä. Tutkimuksessa luotava kokonaismalli verifioidaan kyselytutkimuksella.

Sotilaallista huoltovarmuutta tarkastellaan sosioteknisenä systeiminä. Tutkimuksessa käytetään useita systeemiajattelun metodeja auttamaan ongelmanratkaisussa. Metodologia on esitetty luvussa 3.

2. HUOLTOVARMUUDEN KÄSITTEET

2.1. Yleistä

Tässä luvussa käsitellään ja analysoidaan huoltovarmuuden ja sotilaallisen huoltovarmuuden käsitettä kirjallisuuskatsauksen avulla sekä luodaan perusteet huoltovarmuuden teoreettiselle mallille. Ennen sotilaallisen huoltovarmuuden analyysiä on muodostettava huoltovarmuuden kuvaus, jonka pohjalta sotilaallista huoltovarmuutta tarkastellaan kokonaisuutena.

Huoltovarmuuden määrittely on tärkeää, koska huoltovarmuudelle ei ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Kotimaisissa lähteissä viitataan useimmiten lakiin huoltovarmuudesta, jossa asia on periaatteessa ilmaistu yksiselitteisesti ”normimääritelmänä” (ks. käsitteet). Kansainvälisissä julkaisuissa käytetään termiä security of supply, jolla tarkoitetaan usein toimitusvarmuutta. Teknisissä asiakirjoissa huoltovarmuutta käytetään yleensä synonyyminä käyttövarmuudelle.

2.2. Kotimaiset lähteet

Tietoja kokonaismaanpuolustuksesta -julkaisun mukaan Suomen huoltovarmuuden tarve riippuu monen eri tekijän yhteisvaikutuksesta. mukaan tärkeimmät tekijät ovat yleiset turvallisuuspoliittiset tekijät, sijainti ja ilmasto, kansantalouden koko ja rakenne sekä verkostotalous ja digitaalisen infrastruktuurin kehitys. Huoltovarmuus tulee mitoittaa sotilaallisten uhkakuviin ja turvallisuusuhkien mukaan.[23]

Huoltovarmuuskeskuksen mukaan huoltovarmuudella tarkoitetaan kykyä sellaisten yhteiskunnan taloudellisten perustoimintojen ylläpitämiseen, jotka ovat välttämättömiä väestön

elinmahdollisuuksien, yhteiskunnan toimivuuden ja turvallisuuden sekä maanpuolustuksen materiaalisten edellytysten turvaamiseksi vakavissa häiriöissä ja poikkeusoloissa. Huoltovarmuus perustuu toimiviin markkinoihin ja kilpailukykyiseen talouteen. Markkinat eivät kuitenkaan välttämättä riitä ylläpitämään yhteiskunnan taloudellisia ja teknisiä perustoimintoja erilaisissa häiriö- ja poikkeusoloissa. Tämän vuoksi erilaisilla huoltovarmuustoimenpiteillä varaudutaan ylläpitämään yhteiskunnan toiminnalle elintärkeitä toimintoja mahdollisimman lähellä normaalitilaa myös näissä olosuhteissa. 2000-luvulla materiaalisesta varautumisesta on noussut kriittistä tuotantoa ja järjestelmiä ylläpitävien organisaatioiden ja verkostojen toiminnan jatkuvuuden varmistaminen, jatkuvuudenhallinta.[24]

Huoltovarmuus on perinteisesti merkinnyt materiaalien saannin varmistamista. Varastoimalla tuotteita varaudutaan turvaamaan väestön toimeentulo ja talouselämän toiminta ankaran kriisitilanteen tai vakavan saantihäiriön varalta. Varastointi toteutetaan joko varmuus-, velvoite- tai turvavarastointina. Vain osa varautumisesta voidaan hoitaa varastoinnin keinoin.[24]

Yhteiskunnan tärkeillä toimialoilla varaudutaan turvaamaan toiminnan jatkuvuuden kannalta välttämättömät prosessit häiriötilanteissa. Varautuminen perustuu lainsäädäntöön ja yritysten vapaaehtoisuuteen jatkuvuuden varmistamiseksi. Huoltovarmuuskeskus tukee tätä toimintaa tarjoamalla huoltovarmuuskriittisille yrityksille välineitä jatkuvuudenhallintansa kehittämiseksi. Osalta yrityksistä edellytetään lisäksi valmiussuunnittelua vakavimpien kriisien varalle. Valmiussuunnittelussa huomioidaan mm. puolustusvoimien tekemät tuotanto-, tila- ja henkilöstövaraukset kriisiajan toiminnan varmistamiseksi.[24]

Sivonen on tehnyt useita tutkimuksia yhteiskunnan huoltovarmuudesta. Vuonna 2004 Sivonen kehitti yhteiskunnan huoltovarmuuden kannalta keskeisten toimintojen riskiarviointimenetelmän, jossa otetaan huomioon toimintojen häiriöiden välilliset vaikutukset sekä tätä menetelmää käyttäen tehty riskiarvio. Menetelmä auttaa tunnistamaan riskialteimmat huoltovarmuuden osa-alueet.[25]

Vuonna 2005 Sivonen esitti viisi huoltovarmuuden indikaattoria yhteiskunnan huoltovarmuuden analyysimenetelmien kehittämiseksi. Indikaattorit ovat:

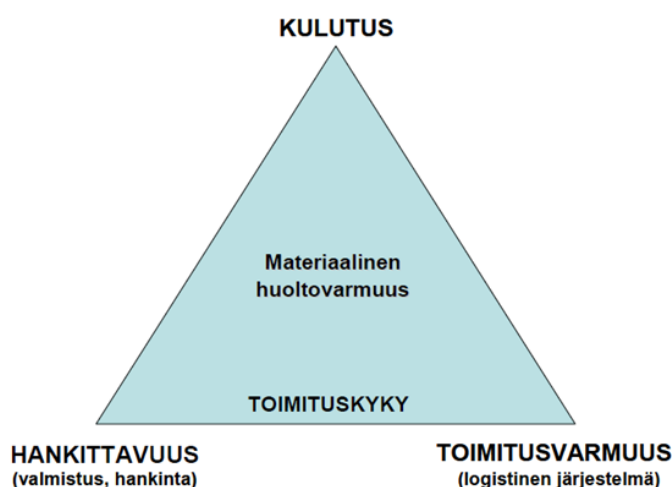
- Kapasiteettiredundanssi (minimitason ylittävä tuotanto-, siirto- tai välityskyky).
- Käytettävyyss redundanssi (huoltovarmuuden kannalta hyväksyttävän minimitasen ylittävä käytettävyyys).
 - Varastot
 - Varaosa- ja huoltojärjestelyt

- Alihankintaketjujen hallittavuus
- Alan hajautus / keskittyneisyys
- Vikasietoisuus, korvattavuus
- Hallittavuus Suomesta (tuotannon, omistuksen ja päätöksenteon pysyminen Suomessa, riippumattomuus kansainvälisestä logistiikasta).
- Fyysinen suojaus (rakenteellinen suojaus, vartiointi, hajautus, suojelumateriaali).
- Varautumistaso (suunnitelmat, harjoitukset, etukäteisjärjestelyt, VAP-varaukset).[26]

Huoltovarmuuden kannalta merkittävät yhteiskunnan sektorit tarkastellaan indikaattorien avulla. Toimenpiteinä todetun heikkouden kehittämiseksi ovat esimerkiksi regulaatio, silmukointi, varmuusvarastojen kehittäminen, varmistukset ja kansainväliset sopimukset.[26]

Vuonna 2010 Sivosen artikkeli on julkaistu Springerin kirjassa. Sivonen tarkastelee huoltovarmuutta elintarvikehuoltovarmuuden elementtien keskinäisriippuvuuksiin perustuvalla riskiarvioinnilla sekä huoltovarmuusindikaattorien ja yritysten jatkuvuudenhallinnan kypsyysanalyysin avulla.[27]

Rosqvist, Tuominen ja Sarsama ovat kehittäneet logistisen järjestelmän riskianalyysimenetelmän yhteiskunnan huoltovarmuuden suunnittelun ja turvaamisen tarpeisiin. Menetelmässä käytetään skenaarioita, jotka uhkaavat logistisen järjestelmän toimitusvarmuutta. Analyysimenetelmä on geneerinen. Sen avulla voidaan tarkastella yhteiskunnan normaaliolojen huoltovarmuutta, mutta myös puolustusvoimien erityistarpeista lähtevää huoltovarmuuden turvaamista (sotilaallinen huoltovarmuus). Tekijät ovat kuvanneet hankittavuuden ja toimitusvarmuuden suhdetta logistiseen järjestelmään kuvan 2 mukaan.[9]



Kuva 2: Hankittavuuden ja toimitusvarmuuden suhde logistiseen järjestelmään.[9]

Tekijät käyttävät Sivosen määrittämiä huoltovarmuuden indikaattoreita logistisen järjestelmän toimitusvarmuuden perustekijöinä. Logistinen järjestelmän haavoittuvuus riippuu siitä, millä tasolla perustekijät ovat. Huoltovarmuus jaetaan kahteen kokonaisuuteen. Materiaalinen huoltovarmuus varmistaa tärkeiden tai kriittisten materiaalien saatavuuden. Tärkeiksi tai kriittisiksi materiaaleiksi luetellaan elintarvikkeet, terveyden- ja sairaanhoidossa tarvittavat materiaalit tai maanpuolustuksen kannalta välttämättömät materiaalit. Lisäksi mainitaan sähkön ja lämmön tuotannossa sekä liikenteessä tarvittavat polttoaineet ja teknisten järjestelmien, kuten tietoliikenneverkkojen varaosat. Toiseksi osa-alueeksi määritellään yhteiskunnan kriittisiin järjestelmiin (tai infrastruktuuriin) liittyvä huoltovarmuus, jolla varmistetaan yhteiskunnan teknisten järjestelmien toimintakunto. Kirjoittajat näkevät materiaallisen huoltovarmuuden tärkeämpänä, mutta myöntävät toisaalta infrastruktuurin huoltovarmuuden tärkeäksi ja painottavat sen merkityksen kasvavan.[9]

Antola ja Seppälä ovat kehittäneet uuden lähestymistavan huoltovarmuuteen. Tekijät tuovat esille huoltovarmuuden ulottuvuuksia ja pohtivat, miten huoltovarmuuskysymyksiä voitaisiin käsitellä Euroopan unionin raameissa. Samalla todetaan, että jäsenmaiden erilaiset geopoliittiset olosuhteet ja tuotantorakenteiden epäsymmetrisyys eivät edistä huoltovarmuuspolitiikan hahmottamista.[44]

Tutkijat jakavat tarkastelun neljään ulottuvuuteen. Sisämarkkinanäkökulmasta huoltovarmuuden tulisi noudattaa sisämarkkinoiden logiikkaa. Huoltovarmuuden tulisi nojata lainsäädäntöön ja merkitä yhteisöllisyyden lisääntymistä. Toinen näkökulma on huoltovarmuuden ketjuuntuminen. Tuotanto pohjautuu moniulotteisiin tuotannollisiin ja logistisiin ketjuihin, jotka ylittävät jäsenvaltioiden rajat ja edellyttävät elinkeinoelämän ja hallinnon sektorien vuorovaikutusta. Kansalaisten hyvinvointiin liittyviä asioita käsitellään puolestaan hyvinvointiulottuvuuden huoltovarmuuskysymyksinä. Lopuksi tuodaan esiin puolustukselliset huoltovarmuuskäsitteet. Näiden arvioidaan korostuvan Euroopassa, erityisesti kriisinhallinnan osana.[44]

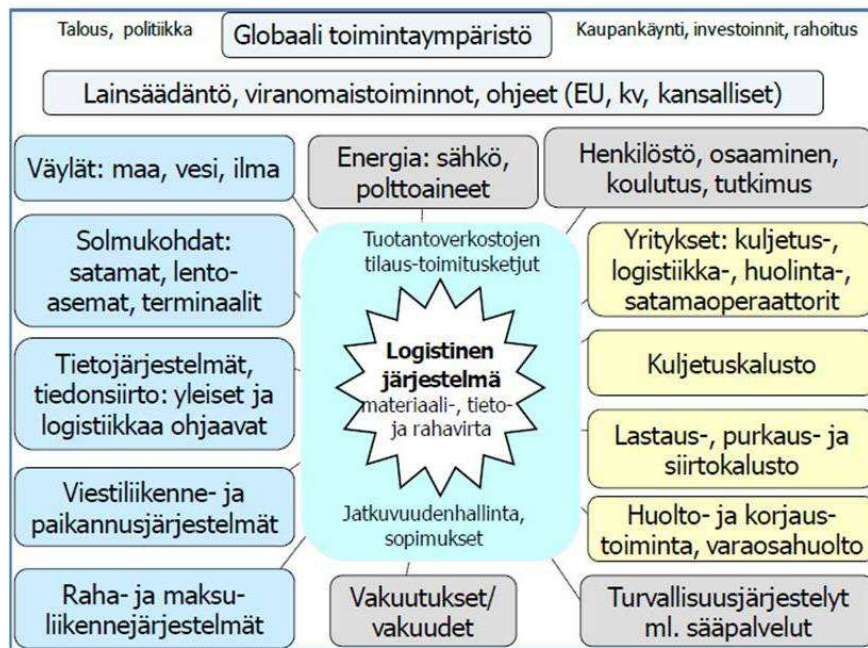
Aalto pohtii artikkelissaan Suomen sotilaallista huoltovarmuutta suhteessa EU:hun ja NATO:oon. Aalto painottaa sotilaallisen huoltovarmuuden olevan laajempi käsite kuin toimitusvarmuus. ”Se kattaa niin teollisen osaamisen ylläpitämisen, huollon ja ylläpidon, tutkimus- ja kehitystoiminnan, laadunvarmistuksen, vientilupakäytännöt, poliittiset ja taloudelliset näkökohdat sekä valtiohallinnon ja elinkeinoelämän yhteistoiminnan.”[2] Aalto tarkastelee sotilaallisen huoltovarmuuden kansainvälistä ulottuvuutta ja mainitsee siihen vaikuttavina tekijöinä:

- Kansainvälisen sotilaallisen huoltovarmuuden ehto on poliittinen tahto ja luottamus.

- Toiminnan on oltava osapuolille taloudellisesti järkevää.
- Oikeudellinen sitovuus on määritettävä:
 - Onko sanktioita velvoitteiden laiminlyönnistä?
 - Mitä lainsäädännöllisiä ehtoja on asetettu puolustusvälineiden rajat ylittävillesiirroille?
 - Onko toimitussopimuksia mahdollista muuttaa kriisitilanteessa?
- Keskinäisriippuvuuden aste ratkaisee onko osapuolilla valinnan varaa huoltovarmuusveloitteen täyttämättä jättämisessä.
- Sotilaallisen järjestelmän huollon fyysisellä sijainnilla on vaikutusta huoltovarmuusjärjestelyn uskottavuuteen.
- SHV:n uskottavuuteen vaikuttaa yhteisten standardien soveltaminen ja järjestelmien käytön kansainvälinen yleisyys.
- Vientilupakäytännöt ovat yksi suurimmista haasteista.[2]

LOGHU-huoltovarmuustutkimukset ovat Huoltovarmuuskeskuksen, puolustusvoimien sekä liikenne- ja viestintäministeriön vuosina 2005 – 2012 toteuttamia yhteistutkimuksia. Tutkimusten kohteena on yhteiskunnan toiminnoille kriittisen kuljetuslogistisen järjestelmän toimintakyky vakavissa häiriötilanteissa. Järjestelmän tarkastelu on rajattu ns. harmaaseen vaiheeseen eli aikaan, jolloin yritykset toimivat markkinaehtoisesti ja viranomaiset normaaliaikojen toimivaltuuksiensa varassa.[28]

Suomi on logistisesti saari, jonka ulkomaankaupan volyymista noin 80 % hoidetaan merikuljetuksin. Maakuljetusjärjestelmä takaa tavaravirrat satamien ja sisämaan välillä. Kuljetuslogistinen järjestelmä on tärkeä osa yhteiskunnan peruspalveluja ja kriittistä infrastruktuuria. Sen toiminta on välttämätöntä asiakkaille, Suomen kilpailukyvyllä, yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiselle ja huoltovarmuudelle.[28] Kuljetuslogistinen järjestelmä on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3: Kuljetuslogistinen järjestelmä. Sotilaallinen huoltovarmuus riippuu suoraan kuljetuslogistisen järjestelmän toimintakyvystä.[28]

Rautio on tehnyt vuonna 2011 diplomityön ”Kansallinen huoltovarmuus osana puolustusvoimien hankkeita” Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa. Teos käsittelee sotilaallisen huoltovarmuuden suorituskyvyn syntymistä sekä turvallisuus- että materiaalihankenäkökulmasta. Tutkimus rajautuu puolustusvoimien materiaalistrategisen ohjauksen sisältämän materiaallisen suorituskyvyn suunnittelumekanismiin, jossa luodaan perusteet kriittisen puolustusmateriaalin huoltovarmuuskvyn synnylle ja sen koko elinjakson aikaiselle suorituskyvylle. Teoksessa on laajasti selvitetty huoltovarmuuden syntymistä hankkeissa ja tuotettu tutkimuksen tuloksena useita esityksiä toiminnan kehittämiseksi.[29]

Rautio pohtii sotilaallisen huoltovarmuuden käsitettä. Haastatteluun perustuen hän kirjoittaa: ”Sotilaallinen huoltovarmuus täytyy kuitenkin ymmärtää huomattavasti laajempaan käsitteeseen kuin toimitusvarmuus. Se kattaa teollisen valmiuden ja teollisuusyhteistoiminnan osa-alueet varautumisen, huollon ja ylläpitotoiminnan, osaamisen ja huoltovarmuuskvyn suorituskyvyn suunnittelun osalta. Sotilaalliseen huoltovarmuuteen kuuluu käsitteenä ja olennaisena osana laadunvarmennus, vastakauppatoiminta, poliittiset ja taloudelliset näkökohdat niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Sotilaallisen huoltovarmuuden peruspilari on ja tulee tulevaisuudessa yhä enenevässä määrin olemaan valtionhallinnon ja elinkeinoelämän yhteistoiminta. Kansallisen huoltovarmuuden kehittämiseen ja ylläpitämiseen mukaan lukien sotilaallinen huoltovarmuus on ennen kaikkea poliittinen tahtotila.”[29]

Usvasalo on tutkinut suomalaisen yhteiskunnan kriisinsietokykyä systeemitekniikalla. Tutkimuksessa analysoidaan Suomen huoltovarmuuteen vaikuttavia tekijöitä. Keskeiset käsitteet ovat kriittinen tuotanto, materiaali sekä kriittinen infrastruktuuri. Usvasalon mukaan kriisinsietokyky on monimutkainen yhdistelmä organisaatioista, toiminnoista, informaatiosta, teknologioista ja ei-materiaalisista asioista. Työssä vertaillaan Norjan, Hollannin ja Iso-Britannian yhteiskuntien kriisinkestävyyttä ja todetaan, että Suomessa on laajempi näkemys huoltovarmuudesta (security of supply) kuin muissa Euroopan maissa. Myös viranomaisten välinen yhteistyö on paremmin hoidettu.[30]

Huoltovarmuuden määritelmänä tutkimuksessa on suomalaisen yhteiskunnan kyky ylläpitää kriittisiä toimintoja ja infrastruktuuria kaikissa häiriötilanteissa. Usvasalo esittää Suomalaisen yhteiskunnan kriisinsietokyvyn parantamiseksi muun muassa seuraavaa:

- Tehokkaan tiedonhallinnan varmistaminen kaikkien toimijoiden kesken.
- Varmistaa, että yksityinen sektori on mukana suunnittelussa.
- Luoda järjestelyt, jotka mahdollistavat harjoittelun, mallinnuksen ja simulaation häiriötilanteiden hallinnan kehittämiseksi.
- Häiriötilanneskenaarioiden kehittäminen ja analysointi.
- Varmistaa kriittisen osaamisen säilyminen yksityisellä ja julkisella sektorilla.
- Vahvistaa yksityinen-julkinen -kumppanuutta kriisinsietokyvyn kehittämiseen liittyvissä aiheissa.[30]

EU:n puolustus- ja turvallisuusmarkkinoiden rakennetta ja markkinaolosuhteita on tutkittu Ulkopoliittisen instituutin tutkimuksessa ”Uhka vai mahdollisuus? - Suomi ja Euroopan puolustus- ja turvallisuusmarkkinoiden muutos”. Tutkimuksessa analysoidaan EU:n puolustusmarkkinoiden ja kansallisten turvallisuusmarkkinoiden poliittisia, sotilaallisia ja taloudellisia muutosvoimia suomalaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden näkökulmasta. Tutkimus tuottaa näkemyksen suomalaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden vahvuuksista, heikkouksista, mahdollisuuksista ja uhista. Lisäksi se antaa toimenpidesuosituksia, pyrkii luomaan kansallisesti yhteisen perustan keskustelulle puolustus- ja turvallisuussektorin tulevaisuudesta.[38]

Tutkimuksen mukaan sotilaallista huoltovarmuutta heikentää kotimaisen puolustusteollisen pohjan pirstaleisuus ja sen tuottaman materiaali-pohjan kattamattomuus kriisiaikojen suorituskykyjen tuottamisessa. Riittämätön kansallinen puolustusteollinen pohja korostaa kansainvälisen materiaaliyhteistyön ja sopimusjärjestelyjen merkitystä. Tutkimus korostaa puolustushallinnolla roolia kansallisen puolustustarviketeollisuuden tukemiseksi suorilla, kilpailukykyä

ylläpitävillä ja sitä edistävillä toimilla ja tietoa jakamalla. Teollisuuden tukitoimien ja –mekanismien on integroimista pidetään tärkeänä rahoituksen turvaamiseksi, kriittisen massan synnyttämiseksi ja sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamiseksi.[38]

2.3. Ulkomaiset lähteet

Huoltovarmuudesta (security of supply) löytyi erittäin harvoja sotilaallista näkökulmaa käsitteleviä akateemisia julkaisuja. Toisaalta sotilaallisen tilaus-toimitusketjun hallintaa (military supply chain management) käsittelevää kirjallisuutta on runsaasti. Erityisesti yhdysvaltalaiset lähteet käsittelevät tilaus-toimitusketjun hallintaa. Tämä on luonnollista suurvallan näkökulmasta, kun tarvitaan huollollinen tuki meren yli Irakiin tai Afganistaniin. Ulkomainen huoltovarmuuskirjallisuus on keskittynyt pääosin energiahuoltovarmuuden tutkimiseen. Alla on esitelty myös muutamia energiahuoltovarmuudesta tehtyjä tutkimuksia. Tavoitteena on löytää huoltovarmuuden yleisiä, tuotteesta tai palvelusta riippumattomia lainalaisuuksia.

Sotilaallista huoltovarmuutta pohtii Kaempff kirjoituksessaan huoltovarmuus (security of supply). Kaempffin mukaan huoltovarmuutta ei voida enää kuitenkaan toteuttaa kansallisesti itsenäisesti, vaan tarvitaan kansainvälistä yhteistyötä. Valtioiden välinen yhteistyö puolustusmateriaalin kehittämisessä ja hankkimisessa on välttämätöntä. Kaempff painottaa sotilaallisten suorituskykyvaatimusten yhdenmukaistamista ja yhteistoimintaa tutkimus- ja teknologiatoiminnassa ja näkee välttämättömänä eurooppalaisen puolustustarviketeollisuuden konsolidoitumisen.[31]

Euroopan Unionin asiakirjoissa käsitellään runsaasti kilpailukykyisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden ja Euroopan sisämarkkinoiden kehittämistä. Toimenpiteinä puolustus- ja turvallisuusteollisuuden kilpailukykyyn parantamiseksi esitetään markkinoiden pirstaloitumisen vähentämistä muun muassa standardisointia tehostamalla ja puolustus- ja turvallisuusteknologioiden synergiaa hyödyntämällä. Lisäksi pyritään pienentämään kuilua tutkimuksen ja markkinoiden välillä.[32]

Vahvan ja kilpailukykyisen puolustusteknologisen ja -teollisen pohjan (EDTIB) luominen Eurooppaan on Euroopan puolustusviraston (EDA) tehtävä. Tällä pyritään luomaan edellytykset EU:n puolustuskyvyn parantamiselle.[33] Euroopan valtioiden tulisi vahvistaa omia pyrkimyksiään kansallisen puolustusteknologian ja -teollisuuden nivouttamiseksi osaksi Euroopan puolustusteknologista ja -teollista pohjaa.[34]

Eurooppalaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden kilpailukykyvyn säilyttämistä ja puolustustarvikemarkkinoiden toimivuutta voidaan pitää yhtenä, yleiseurooppalaisena tulkintana sotilaallisesta huoltovarmuudesta. Elinvoimainen puolustus- ja turvallisuusteollisuus takaisi luonnollisesti puolustusmateriaalin *hankittavuuden*.

Hollannin energiatutkimuskeskus on tehnyt tutkimuksen ”EU:n standardit energiahuoltovarmuudelle”. Tutkimuksessa rakennetussa mallissa käytetään tarjonta/vaativuudet -indeksiä kuvaamaan energiantoimitusten huoltovarmuutta. Mitä korkeampi indeksiluku on, sitä parempi on huoltovarmuus. Indeksien käyttö huoltovarmuuden arviointiin sisältää kolme ulottuvuutta: Vaativuudet tarvittavasta energiasta, energian siirto (*toimittaminen*) ja energian tuotanto (*hankkiminen*).[35]

Euroopan Unionin energiahuoltovarmuudesta on tehty tutkimus ”Energiahuoltovarmuus Euroopan Unionissa”. Sen mukaan energiahuoltovarmuuden tulee turvata jatkuva energian tarjonta (*hankittavuus*), joka vastaa vaatimuksia. Energiahuoltovarmuuteen kuuluu riittävät energialähteet ja toimittaja, luotettava kuljetusverkosto ja jakelu loppukäyttäjälle oikeaan aikaan määrätynlaatuksena (*toimitusvarmuus*). Toimitus tulee tehdä kohtuullisella hinnalla. Huoltovarmuus pyrkii vastaamaan myös odottamattomiin tilanteisiin (myrskyt, luonnoilmiöt, sabotaasi). Tutkimuksessa painotetaan aikaulottuvuuden merkitystä. Toimitusvarmuuden häiriöt voivat olla lyhytaikaisia, esimerkiksi jakeluverkon häiriöistä johtuen. Nämä häiriöt voidaan korjata nopealla toiminnalla. Pitkäaikaiset häiriöt voivat johtua energialähteiden vä�äisyyden takia, mutta myös sen takia, että tuotantoverkoston ei ole investoitu riittävästi. [36]

Venäjän kaasutoimituksista Euroopan Unionin alueelle tehty tutkimus pyrkii luomaan kokonaiskuvan Venäjän ja Euroopan välisistä kaasutoimituksista ja huoltovarmuudesta. Tutkimuksessa huoltovarmuus jaetaan kahteen osaan: Alue, jolle kaasun toimitus voidaan taata ja toisaalta määrällinen varmuus, joka takaa riittävän kaasun saannin takaaminen nyt ja tulevaisuudessa. Tutkimuksessa tuodaan esiin muun muassa *toimitusvarmuuden* parantaminen, mikä tarkoittaa viime vuosina rakennettuja kaasuputkia Itämeren kautta Saksaan, Turkkiin ja Valkovenäjän kautta Puolaan.[37]

2.4. Johtopäätökset ja huoltovarmuuden yleinen malli

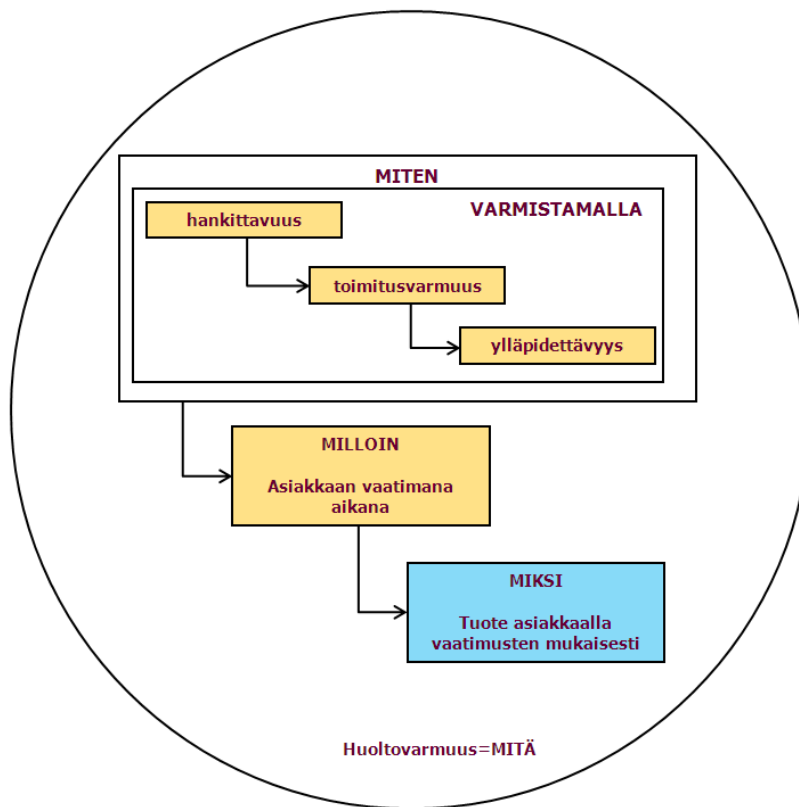
Yleisen huoltovarmuuden ja sotilaallisen huoltovarmuuden välisen suhteen määrittäminen ei ole yksiselitteistä. Rosqvist ym. kuvaavat asian osuvasti. Sotilaallinen maanpuolustus tukeu-

tuu kaikissa turvallisuustilanteissa yhteiskunnan toimintoihin. Yhteiskunnallisen tilanteen kiristyessä otetaan käyttöön normaalioloissa luotuja varautumisjärjestelyjä uhkaa vastaavasti. Häiriötilanteessa tai poikkeusoloissa huoltovarmuustoimintojen intensiteetti kasvaa. Yhteiskunnan huoltovarmuus perustuu kuitenkin siihen, että normaaliolojen aikana tehdään riittävät toimenpiteet ennakoitavissa olevien uhkakuvien varalle. Mitä voimakkaammin yhteiskunnan olosuhteet poikkeavat normaalista, sitä suurempi merkitys on sotilaallisella huoltovarmuudella. Huoltovarmuuden turvaaminen muuttuu kriisinhallinnaksi yhteiskunnan turvallisuustilanteen heiketessä.[9]

Kirjallisuuskatsauksen lähteet käsittelivät huoltovarmuutta yleisellä tasolla, energiahuoltovarmuutta ja sotilaallista huoltovarmuutta. Katsauksen perusteella on tunnistettavissa huoltovarmuuden yleiset piirteet:

- Huoltovarmuus turvaa tuotteiden tai palveluiden saatavuuden.
 - Tuotteella tai palvelun tulee olla hankittavissa (hankittavuus).
 - Kun tuotteen hankittavuus on varmistettu, tulee se pystyä toimittamaan asiakkaalle oikeaan aikaan (toimitusvarmuus).
 - Tuotteen tai palvelun saatavuus tulee pystyä ylläpitämään asiakkaan vaatimusten mukaisesti. (Ylläpidettävyys).
- Asiakas määrittää vaatimukset huoltovarmuudelle.
- Huoltovarmuuden hyvyys mitataan yllättävissä tilanteissa, kun tuotteen tai palvelun saanti on häiriintynyt.
- Tarpeen tyydyttäminen kaikissa tilanteissa ehdottomasti johtaa korkeisiin kustannuksiin. Vaatimustason laskeminen vähentää kustannuksia, mikä merkitsee riskin ottamista. Asiakkaan tulee määritellä millainen riski on hyväksyttävissä.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella huoltovarmuuden ”normimääritelmä” ei ole riittävä perusta asian tutkimiselle. Katsauksen perusteella on luotu sotilaallisen huoltovarmuuden malli, joka on esitetty kuvassa 4. Sitä käytetään Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden määrittelyyn ja arviointiin luvussa 4.



Kuva 4: Tutkielmassa käytettävä huoltovarmuuden malli. Malli perustuu luvuissa 2.2 ja 2.3 esitettyihin lähteisiin.

3. METODOLOGIA

3.1. Yleistä

Tässä luvussa pohditaan aluksi systeemin käsitettä ja esitetään lyhyesti systeemiajattelun perusteet. Näiden pohjalta valitaan ja perustellaan metodologia systeemiajattelun hyödyntämiseksi. Lopuksi selvitetään tarkemmin tutkielmassa luotavan kokonaismallin pohjaa, Zachmanin arkkitehtuurikehikkoa ja sen käyttämistä tutkimuksessa.

3.2. Mikä on systeemi?

Systeemi- sanaa käytetään synonyyminä sanalle ”järjestelmä”. Melkein mikä tahansa reaali-maailman kokonaisuus (koululuokka, sähkömoottori, tavaratalo) voidaan käsittää systeeminä. Wikipedian mukaan systeemi on vuorovaikutteisten tai itsenäisten osien muodostama integroitu kokonaisuus[53]. Systeemiajattelun juuret on löydettävissä antiikin Kreikasta. Aristoteles ei käyttänyt sanaa systeemi, vaan käsitettä ”holon” (kokonaisuus) vastakohtana käsitteelle ”pan” (moninaisuus). Aristoteles esitti tunnetun systeemiajattelun periaatteen: Kokonaisuutta

luonnehtivat paitsi kokonaisuuden osat, niin myös niiden välinen vuorovaikutus[54].

Nykyistä systeemiajattelun aikakautta edelsi mekaanisen ideologia, newtonilainen maailmankuva, jossa maailma on säännönmukaisesti toimiva kone. Tämän ideologian mukaan maailman toiminta on ennakoitavissa rakenteensa perusteella ja luonnon kauseliteetin säätämänä. 1940-luvulla havaittiin, että mekaanisilla tutkimusmenetelmillä ei voida käsitellä monimutkaisia kokonaisuuksia. Näiden kokonaisuuksien tutkimiseksi kehittyi systeemiajattelu.[55]

Systeemille on useita määritelmiä tieteellisessä kirjallisuudessa. Useat niistä korostavat systeemin osien vuorovaikutussuhteita. Patchingin mukaan systeemi on *asioiden tai osien joukko, jotka toimivat yhdessä tai liittyvät toisiinsa jollain tavalla muodostaen kokonaisuuden*[56]. Hitchinsin mukaan systeemi on *kokoelma toisiinsa liittyviä kokonaisuuksia. Kokoelma ja niiden toisiinsa liittyminen yhdessä vähentävät paikallista epäjärjestystä*[57]. Bertalanffyn yleisen systeemiteorian mukaan systeemi *on itsenäinen kokonaisuus, jota pitää yllä osiensa keskinäinen vuorovaikutus*[58]. Banathy on esittänyt systeemin osista koostuvaksi rakenteeksi. *Osat ovat liittyneet toisiinsa yhteyksien verkostolla*[59]. Waring määrittelee systeemin *tunnistettavaksi kokonaisuudeksi, joka sisältää toisiinsa järjestäytyneesti vaikuttavia osia. Osan lisääminen tai poistaminen vaikuttaa osaan itseensä ja systeemiin*[60].

De Rosnay on lisännyt systeemin määrittelyyn tavoitteellisuuden. Systeemillä on päämäärä tai tavoite. *Systeemi on joukko elementtejä. Elementit vuorovaikuttavat toisiinsa dynaamisesta ja ne ovat järjestäytyneet jotakin tarkoitusta tai tavoitetta varten*. [61]

On mielenkiintoista pohtia, onko systeemin olemus sellainen, että kuka tahansa hahmottaa systeemin samalla tavalla. Yaneerin mukaan systeimiraja on keinotekoinen. *Systeemi on osa maailmankaikkeutta ja se on hahmoteltu ja erotettu ympäristöstään kuvitteellisella rajalla*[62]. Tämä viittaa siihen, että ei ole yhtä tapaa erottaa systeemikokonaisuuksia reaali maailmasta. Systeemien muodostaminen on siis subjektiivista ja jokainen systeemien tutkija muodostaa systeemin omista lähtökohdistaan tarpeidensa mukaisesti. Tätä tukee myös Waring, jonka mukaan systeemi pitää määritellä asiayhteyden mukaan[60]. Ashbyn määritelmä perustuu muuttujiin; systeemi on joukko valittuja muuttujia[63].

Systeemi voidaan ymmärtää myös siten, että käsitteelliset systeemit ovat malleja reaali maailman todellisista systeemeistä. Ropohlin mukaan *systeemi on kognitiivinen kartta todellisuudesta*. Nämä ihmisen kehittämät systeemit mallintavat ”objektiivista todellisuutta”. [54] Ero todellisten ja käsitteellisten systeemien välillä syntyy kun tutkimme luonnollisen järjestelmän

toimintaa ja vertaamme sitä käsitteellisiin kuvauksiimme. Tutkiessamme pikemminkin valikoimme kuin kuvaamme.[64]

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että systeemin määrittely riippuu tarkastelijan valinnoista. Olio, järjestelmä tai ilmiö määritellään systeemiksi tutkimuksen kannalta merkityksellisten näkökulmien takia. Tämän tutkimuksen systeemi, Suomen sotilaallinen huoltovarmuus, näytetään siis erilaisena tarkastelunäkökulmasta ja tarpeista riippuen. Tässä tutkimuksessa systeemi:

- koostuu osista, kokonaisuuksista, jotka voidaan jakaa pienempiin kokonaisuuksiin
- osat vuorovaikuttavat systeemin toisten osien ja systeemin ympäristön kanssa
- tutkimuksessa käytetty systeemi on subjektiivinen tulkinta, malli todellisuudesta

3.3. Systeemiajattelu

”Systeemiajattelun avulla saadaan ikävystyttävät ja tutut asiat näyttämään uudelta ja piristävältä”[60]

Systeemiajattelu on laaja kokonaisuus. Kuvaavaa systeemiajattelulle on ylhäältä-alas (top-down) -ajattelu systeemiä tutkittaessa[57] ja asioiden kokonaisvaltainen hahmottaminen, holismi[66]. Holismia usein havainnollistetaan tutulla lauseella ”kokonaisuus on enemmän kuin osiensä summa”. Systeemiajattelua luonnehtii emergenssin käsite; Systeemi ilmentää ominaisuuksia, joita ei ole havaittavissa sen osissa. Lisäksi systeemiajattelulle on tunnusomaista systeemin tutkiminen osana laajempaa systeemiä[60][66]. Systeemiajattelu ei ole metodologia, mutta se sisältää useita systeemimetodologioita.

Systeemiajattelun kirjallisuus tarkastelee systeemiajattelua seuraavanlaisista näkökulmista:

- Systeemiajattelun yleisten ominaispiirteiden tunnistaminen.
- Systeemiajattelun tarkastelu konseptuaalisesta näkökulmasta.
- Metodologinen näkökulma, joka painottaa keinoja ongelman ratkaisemiseksi systeemiajattelun avulla.
- Käytännöllinen ja soveltava näkökulma. Systeemiajattelua hyödynnetään käytännön sovelluksissa.
- Kokonaisvaltainen lähestyminen, joka pyrkii kokoamaan edellä esitetyt näkökulmat yhdeksi viitekehykseksi.[86]

Yleisesti systeemiajattelu jaetaan pehmeään ja kovaan systeemiajatteluun. Kova systeemiajattelu sopii tilanteisiin, jossa ihmisen toiminnalla on vähäinen merkitys, vaikka ihmiset olisivatkin mukana systeemissä. ”Kova” ei tarkoita vaikeasti ymmärrettävää tilannetta, vaan viittaa kvantifioitavaan, ennustettavaan ja suhteellisen riidattomaan tilanteeseen. Kova ongelma on tarkasti määritelty ja oletusarvoisesti uskotaan, että ongelmaan on olemassa tarkka ratkaisu. Tavoitteet ongelman ratkaisuun pääsemiseksi voidaan määritellä. Kovan ongelman ratkaiseminen voidaan aloittaa kysymällä mitä systeemiä pitää tutkia ongelman ratkaisemiseksi. Ongelma tai tarve saadaan ”annettuna”. [60]

Kovan systeemimetodologian mukainen prosessi ongelman ratkaisemiseksi etenee seuraavasti: Ongelman tunnistaminen- tavoitteiden asettaminen – keinojen valinta tavoitteisiin pääsemiseksi – mallinnus ongelman ratkaisemiseksi - evaluointi - ratkaisun valinta - toimeenpano. Prosessi voi edetä iteratiivisesti ja osa vaiheista voi olla päällekkäisiä.[60] Kovaa systeemimetodologiaa on sovellettu esimerkiksi tietokoneteollisuudessa.

Pehmeä systeemiajattelun keskiössä on ihminen. Lähtökohtana ovat ihmiset ja heidän muodostamansa systeemit (organisaatiot), joiden ominaispiirre on tarkoituksellinen ja tavoitteellinen toiminta. Pehmeä ongelma ei tarkoita helposti ratkaistavaa ongelmaa, vaan ongelmaa, joka on vaikea määritellä. Ongelmat saattavat sisältää esimerkiksi laajoja poliittisia tai sosiaalisia komponentteja. Pehmeä systeemiajattelu ei pyri löytämään ratkaisua määrättyyn ongelmaan. Oleellista on ymmärtää tilanne johon ongelma liittyy. Pehmeään ongelmaan saattaa löytyä tutkimuksen aikana odottamattomia ratkaisuja. Pehmeää systeemimetodologiaa voidaan soveltaa tilanteissa, joihin liittyy ihmisten välisiä kriisejä, konflikteja tai väärinymmärrystä.[60] Esimerkkinä pehmeästä ongelmasta on länsimaisen huipputeknologian käyttöönotto kehitysmaissa.

Pehmeä systeemimetodologia ei ole prosessi, vaan menetelmäkokonaisuus, joka etenee esimerkiksi seuraavasti: Strukturoimaton ongelmatilanne, tunnistettu tarve – ilmaistu ongelmatilanne – mielekkäiden systeemien ydinmääritelmien muodostaminen – käsitteellisten mallien rakentaminen – mallien vertailu todellisuudellisuuden kanssa, soveltuvuustutkimus – haluttujen muutosten määrittäminen – valitun muutosstrategian toimeenpano.[67]

Taulukossa 1 on vertailtu kovaa ja pehmeää systeemimetodologiaa.

	Kova systeemimetodologia	Pehmeä systeemimetodologia
Systeemiparadigma	Funktionalismi	Tulkinta
Perusolettamukset	<p>Tiedetään ongelma, joka tulisi ratkaista.</p> <p>Tiedetään miltä ratkaisu näyttää.</p> <p>On selvää mitä käsitellään</p> <p>Tietotarpeet selvillä</p> <p>Ongelma on selvärajainen</p>	<p>Ongelmaa ei tiedetä tai se on niin monisyinen, että kaikkea ei voida ratkaista kerralla</p> <p>Ei tiedetä miltä ratkaisu näyttää</p> <p>Ei ole selvää mitä käsitellään</p> <p>Epävarmaa mitä tietoa tarvitaan</p> <p>Ongelman rajat ovat sumeat</p>
Lopputulema	Ongelma on ratkaistu	On ymmärretty mikä ongelma on tai on kyetty valitsemaan jokin osa-ongelma jatkotyökentelylle
Systeemien luonne	sosiotekninen	ihmisorientoitunut
Systeemimenetelmä	<p>systeemianalyysi</p> <p>systeemitekniikka (engineering)</p> <p>systeemidynamiikka</p>	SSM on menetelmäkokonaisuus
tekniikat	<p>systeemikartat</p> <p>toimintohierarkiakaaviot</p> <p>tietovirtakaaviot</p> <p>käsittemallit (E-R)</p>	<p>rich picture</p> <p>systeemikartat</p> <p>vaikutuskuvaajat</p>

Taulukko 1: Kovan ja pehmeän systeemijattelun vertailu.[57][60][66][67]

Systeemijattelu toimii tässä tutkimuksessa ajattelun apuvälineenä. Sen avulla voidaan tarkastella monimutkaista ilmiötä, Suomen sotilaallista huoltovarmuutta kokonaisuutena. Systeemijattelun avulla pyritään hahmottamaan sotilaallisen huoltovarmuuden tarkoitus. Lisäksi systeemijattelu auttaa hahmottamaan sotilaallisen huoltovarmuuden osat, näiden väliset vuorovaikutussuhteet ja osien vaikutuksen kokonaisuuden ominaisuuksiin.

3.4. Systeemiajattelun käyttö tutkielmassa

Sotilaallista huoltovarmuutta käsitellään tutkielmassa ennemmin systeeminä kuin määrittämättömänä ongelmana. Tällä perusteella sosiotekninen viitekehys sopii paremmin sotilaallisen huoltovarmuuden tarkasteluun kuin ihmisorientoitunut lähestymistapa, jossa ei tiedetä tarkkaan mikä on ongelma tai mitä tietoa tarvitaan.

Systeemiajattelusta on runsaasti kirjallisuutta ja sen merkitys laajasti tunnustettu. Systeemiajattelun käytännön soveltamisesta on kuitenkin rajoitetusti kirjallisuutta[68]. Kasser ja Mackley esittävät artikkelissaan systeemiajattelun soveltamisesta mallin, jonka pohjalta on löydetty tähän tutkimukseen soveltuva ratkaisu systeemiajattelulle. Mallissa on yhdeksän näkökulmaa systeemiajatteluun. Kaikki näkökulmat kuvataan kysymyssanojen avulla: Mitä, kuinka, missä, kuka, milloin ja miksi. Taulukossa 2 on esitetty työkalu systeemiajattelun soveltamiseksi.

Rivi=näkökulma/sarake=näkymä	Mitä	Kuinka	Missä	Kuka	Milloin	Miksi
Operatiivinen Systeemi tuottaa syötteistä (input) tulokset (output) palautteen avulla.						
Toiminnallinen Mitä toimintoja systeemi suorittaa.						
Kokonaiskuva Konteksti, systeemin ympäristö, suhde rinnakkaisiin systeemeihin.						
Rakenteellinen Fyysiset ja organisatoriset rakenteet.						
Yleinen Perustelee systeemin tarkoituksen.						
Jatkumo Vaatimukset systeemin arkkitehtuurille. Oikeiden menetelmien löytäminen.						
Ajallinen Miten systeemin toimintaa voi parantaa.						
Määrällinen Määrällisen informaation tuottaminen systeemisestä.						
Tieteellinen Systeemin kehittäminen tutkimuksen avulla.						

Taulukko 2: Työkalu systeemiajattelun soveltamiseksi.[68]

Esitetty työkalu pyrkii varmistamaan, että ongelmaa tarkastellaan mahdollisimman kokonais-

valtaisesti eri näkökulmasta. Kysymyssanat auttavat hahmottamaan ongelmaa:

- Mikä on ongelma?
- Kuinka se pitäisi ratkaista?
- Miksi se halutaan ratkaista?
- Missä ja milloin ongelma halutaan ratkaista?
- Ketä tarvitaan ongelman ratkaisemiseen ja ketkä ovat aiemmin ratkaisseet samanlaisia ongelmia?[68]

Kysymyssana ”miksi” auttaa ottamaan huomioon muun muassa:

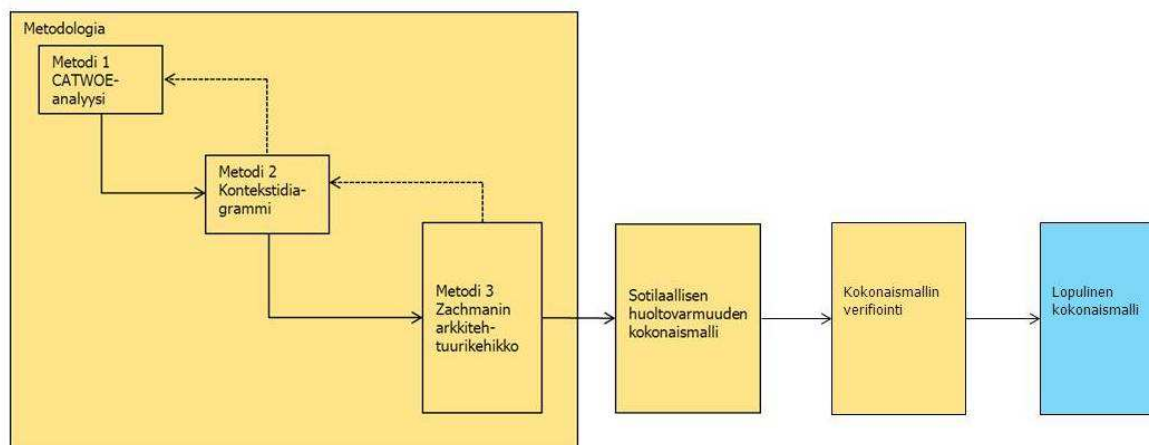
- Ratkaistaanko oikeaa ongelmaa?
- Ratkaistaanko ongelma oikealla tasolla?
- Hoidetaanko oiretta vai ongelman todellista syytä?
- Ongelman ratkaisu voi johtaa ongelman siirtymisen muualle.[68]

Taulukon 2 käyttökelpoisuutta sotilaallisen huoltovarmuuden mallina tutkittiin. Sen todettiin auttavan tarkastelemaan sotilaallista huoltovarmuutta kokonaisuutena. Yhdeksän näkökulman liittäminen toisiinsa todettiin kuitenkin ongelmalliseksi. Kokonaismallin pohjaksi valittiin samaa filosofiaa käyttävä Zachmanin arkkitehtuurikehikko (Zachman Framework™), joka on syntynyt usean kehitysvaiheen tuloksena. Zachmanin kehikko liittää näkökulmat toisiinsa ja pyrkii hahmottamaan näkökulmien välisiä suhteita. Sitä voidaan käyttää minkä tahansa monimutkaisen rakenteen kuvaamisen teknologianeutraalisti. Tavoitteena on kokonaisvaltainen, looginen ristiriidaton kokonaisuus[65]. Näitä ominaisuuksia ei ole helposti hahmotettavissa taulukon 2 mukaisessa kuvauksessa. Zachmanin kehikko on esitetty luvussa 3.5.

Zachmanin arkkitehtuurikehikon vaihtoehtona olisi ollut myös puolustusvoimien virallinen arkkitehtuurimalli. Sen käyttö tukisi suoraan puolustusvoimien kehittämistä. Silloin työ olisi ollut esimerkiksi osa logistiikan kohdearkkitehtuurin kehittämistä. Tämän vaihtoehdon ei nähty kuitenkaan tukevan sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuuden kuvaamista tutkimuksessa halutulla tavalla.

Systeemin kuvaamisessa kannattaa käyttää useita eri lähestymistapoja ja tekniikoita tai niiden yhdistelmiä. Vain yhden metodologian käyttö johtaa putkiajatteluun.[60] Metodologian tulee sopia valittuun viitekehykseen. Tässä tutkimuksessa sotilaallista huoltovarmuutta tarkastellaan siis sosioteknisenä systeiminä, joten on etsittävä siihen sopiva metodologia. Zachmanin kehikkoon sijoitettavien kuvausten perusta muodostetaan ensin SSM-tekniikkaan perustuvalla

CATWOE-analyysillä ja kontekstidiagrammilla. Näiden analyysien perusteella muodostetaan Zachmanin arkkitehtuurikehikko kuvaamaan sotilaallista huoltovarmuutta. Metodologia on iteratiivinen; Kokonaismallin kehittäminen Zachmanin kehikon avulla tuottaa havaintoja, jotka vaikuttavat CATWOE-analyysiin ja kontekstidiagrammiin. Metodologia on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5: Tutkimuksen metodologia.

3.5. Zachmanin arkkitehtuurikehikko

Zachmanin arkkitehtuurikehikkoa käytetään tutkielmassa Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallin luomiseen. Tarkoituksena ei ole varsinaisesti pyrkiä kehittämään puolustusvoimien toimintaa arkkitehtuurilähtöisesti, vaan hyödyntää arkkitehtuurikehikkoa sotilaallisen huoltovarmuuden ilmiön kuvaamisessa.

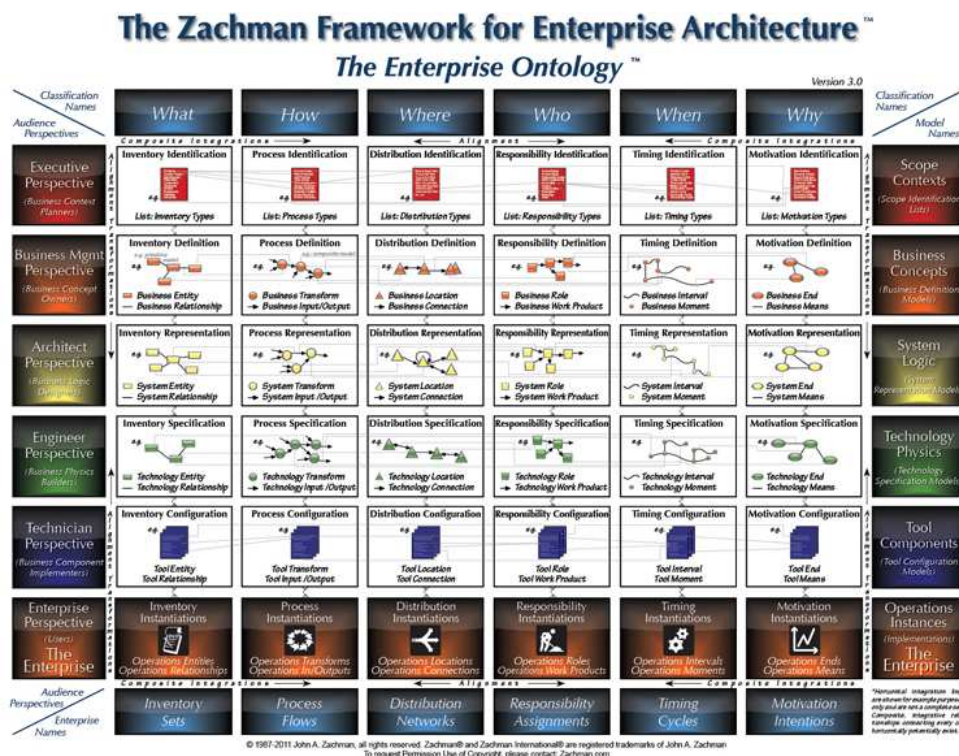
Arkkitehtuurilähtöisen kehittämisen edut ja systeemiajattelun edut näyttävät olevan samansuuntaisia. Lähtökohtana arkkitehtuurilähtöiselle toiminnan kehittämiseksi on, että organisaation rakenteet, kuten prosessit, tiedot ja järjestelmät on kartoitettava ja niiden vuorovaikutussuhteet ymmärrettävä, ennen kuin niitä voidaan käsitellä kokonaisuutena. Näkyvyyden myötä kehittämisasioista voidaan keskustella tehokkaasti ja ymmärrettävästi. Arkkitehtuurilähtöinen toiminnan kehittäminen edistää yhteistyötä sekä yhteentoimivuutta.[69]

Zachmanin kehikko (The Zachman Framework™) on kehitetty alun yrityksen tietojärjestelmien tarkasteluun. Kehikko esiteltiin 1987 nimellä Zachmanin tietojärjestelmäarkkitehtuurikehikko (Zachman Framework for Information Systems Architecture).[70] Zachman laajensi myöhemmin tarkasteltavaa kohdetta yrityksen tietojärjestelmistä itse yritykseen ja muokkasi kehikon nimen muotoon yritysarkkitehtuuri (Enterprise Architecture, EA).[72]

Alun perin Zachman selitti kehikköään rakennusteollisuusvertauksen avulla. Rakennusteollisuudessa arkkitehtuurituotteet (dokumentit, raportit, analyysit tai mallit) voidaan jakaa kahteen ulottuvuuteen. Ensimmäinen ulottuvuus sisältää toimijat. Omistaja rahoittaa rakennusprojektin, urakoitsija toteuttaa rakentamisen käytännössä ja rakennusvalvonta varmistaa, että rakentamismääräyksiä noudatetaan. Rakennusarkkitehti tekee suunnitelmat kaikkia toimijoita varten. Kaikki tarvitsevat omasta näkökulmastaan täydellisen informaation rakentamisesta. Omistaja on kiinnostunut toiminnallisuuksista, kustannuksista ja ulkonäöstä, rakentaja tarvitsee kuvauksen materiaaleista ja rakenteista. Eri näkökulmissa esitettävien yksityiskohtien määrä vaihtelee, mutta ennenkaikkea näkökulmat eroavat olemukseltaan.[70]

Toinen ulottuvuus käsittelee arkkitehtuurituotteita kuvailevasta näkymästä kysymyssanojen ”kuka, miten, mitä, missä, milloin ja miksi” avulla. Rakentaja ja omistaja haluavat tietää *mitä*, mutta omistajan *mitä* on eri asia kuin rakentajan *mitä*. *Mitä*-kysymyksen vastaus riippuu siitä keneltä kysytään.[70]

Ulottuvuudet voidaan yhdistää taulukoksi kuvan 6 mukaan. Kuusi kuvailevaa näkymää (mitä=tieto, kuinka=toiminta, missä=verkosto, kuka=ihmiset, milloin=aika ja miksi=motivaatio) ovat pystysarakkeissa ja kuusi toimijoiden näkökulmaa (suunnittelija, omistaja, kehittäjä, rakentaja, aliurakoitsija ja yritys) ovat vaakariveillä. Vaakarivien näkökulmat on nimetty laajuuden ja kohteen mukaan: Kontekstitaso, konseptitaso, systeemitaso, teknologiataso, komponenttitaso ja itse käytännön toteutustaso.[71]

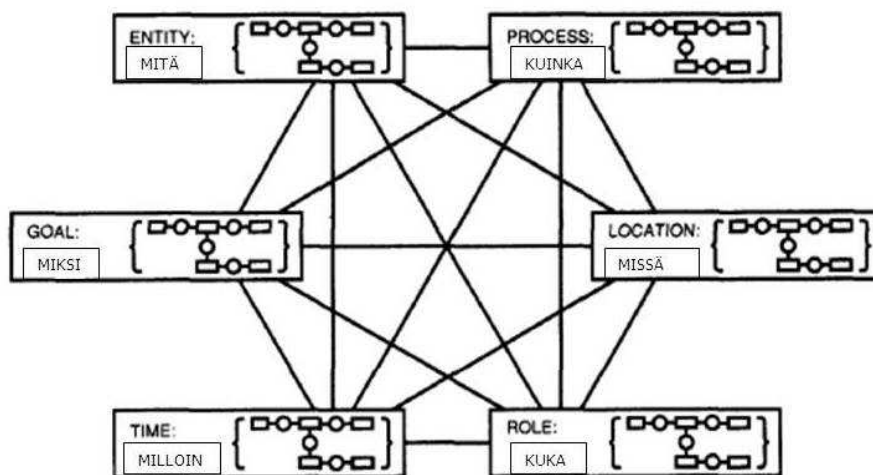


Kuva 6: Zachmanin arkkitehtuurikehikko 2011. Alaotsikko ”The enterprise Ontology” on lisätty aikaisempiin versioihin korostamaan kehikon ontologista luonnetta.[72] Ontologia tutkii olemisen ja olemassaolon käsitteitä ja olevaisen perimmäistä laatua[73].

Zachmanin kehikolla voidaan kuvata kaikkea tekemistä, ei vain tietojärjestelmäprojekteja. Kun kehikon merkitys ymmärretään syvällisesti, voidaan kaikenlaista inhimillistä toimintaa tehostaa sen avulla.[65] Ontologiseen rakenteeseen perustuva prosessi on ennustettava ja tuottaa toistettavia tuloksia. Toisaalta prosessit ilman ontologista rakennetta ovat tilapäisiä ja perustuvat yritys-erehdys –periaatteeseen.[72] Zachman itse on kuvannut kehikkoa ajattelun työkaluksi. Käytännöllisiin menetelmiin se ei sellaisenaan ole johtanut[74]. Zachmanin arkkitehtuurikehikko soveltuu siten ajattelun apuvälineenä Suomen Sotilaallisen huoltovarmuuden kuvaamiseen, vaikka se on kehitetty yrityksen ja sen tietojärjestelmien kehittämiseksi.

3.5.1. Zachmanin kehikon muodostamisen säännöt

- *Sarakkeilla ei ole järjestystä keskenään.* Sarakkeiden keskinäistä järjestystä ei ole priorisoitu, vaan kaikki sarakkeet ovat yhtä tärkeitä ja liittyvät toisiinsa (kuva 7). Rivillä olevia soluja ei tule täyttää tietyssä järjestyksessä, vaan rivin solut on kuvattava kokonaisuutena. Tieto ei myöskään periä samalla rivillä solusta toiseen. Mikään yksittäinen sarake ei riitä selittämään koko näkymää. Yhden sarakkeen korostaminen muiden kustannuksella johtaa muiden laiminlyöntiin tai osaoptimointiin. Rivillä oleva toimijan näkökulma jäisi vajaasti kuvatuksi. Sarakkeiden vakiintunut järjestys voisi näennäisesti ilmentää niiden arvoa, mutta sarakkeiden keskinäinen arvottaminen johtaisi yksittäisen rivin epäkoherenttiin kokonaisuuteen.



Kuva 7: Sarakkeiden (näkymien) suhteet. Kaikki liittyvät toisiinsa. Muokattu Zachmanin ja Sowan esityksestä.[71]

- *Jokaisella sarakkeella on yksinkertainen perusmalli.* Sarake ilmentää abstraktia kuvausta todellisesta maailmasta. Nämä abstraktiot vastaavat kysymyssanoja mitä, kuinka, missä, kuka, milloin ja miksi. Vastaukset näihin kysymyksiin ovat sarakkeiden *perustekijöitä* (sarakekohtaisia muuttujia): tieto, toiminnot, sijainnit, ihmiset, aika ja tarkoitus. Myös perustekijöiden keskinäinen suhde on tärkeä suunnittelussa.
 - Vastaus kysymykseen *mitä* on ympäristöstään erottuva kokonaisuus (entity).
 - Vastaus kysymykseen *kuinka* kuvaa prosessia.
 - Vastaus kysymykseen *missä* käsittelee sijaintia.
 - Vastaus kysymykseen *kuka* kuvaa roolia.
 - Vastaus kysymykseen *milloin* käsittelee aikaa. Kyseessä voi olla konkreettinen päivämäärä tai tekemiseen sopiva aikasidonnaisuuden kuvaus.
 - Vastaus kysymykseen *miksi* kuvaa toiminnan päämääriä (goals) ja tavoitteita (ends) päämäärään pääsemiseksi. Keinot ovat strategioita tai metodeja. *Miksi* perustelee kyseistä näkökulmaa edustavan rivin tarkoituksen.
- *Jokaisen sarakkeen perusmallin on oltava yksikäsitteinen.* Koska jokainen sarake vastaa erilaiseen kysymykseen, kaksi saraketta ei voi keskittyä samaan informaatioon. Yksikäsitteisyys on luokittelun kannalta välttämätöntä. Yhtä termiä käytetään vain yhdessä perusmallissa. Kaikki perusmallit liittyvät toisiinsa, koska ne ovat abstraktioita reaali maailman kokonaisuudesta (yrityksestä), mutta ne ovat kaikki erillisiä ja yksikäsitteisiä.
- *Jokainen rivi edustaa erillistä, yksikäsitteistä näkökulmaa.* Jokainen näkökulma on erilainen ja käsittelee asioita, jotka ovat merkityksellisiä juuri sen näkökulman kannalta. Koska jokainen näkökulma käsittelee eritasoisia kysymyksiä, sarakkeessa oleva tieto vaihtuu rivi riviltä.
- *Jokainen solu on yksikäsitteinen.* Jokaisella sarakkeella on yksikäsitteinen perusmalli, joka tekee sarakkeesta yksikäsitteisen ja jokaisella rivillä on erilainen näkökulma, joten jokainen solu on yksikäsitteinen. Jokainen solu ilmentää erilaista abstraktiota ja erilaista näkökulmaa. Niinpä eri solujen muodostamiseen sopivat erilaiset tekniikat ja esitystavat.
- *Yhden rivin solujen yhdistelmä muodostaa täydellisen mallin kyseiselle näkökulmalle.* Tämä johtuu siitä, että jokainen yksittäinen solu yhdessä sarakkeessa edustaa vain yksikertaista todellisuuden abstraktiota. Niinpä solujen summa yhdellä rivillä on täydellisin kuvaus todellisuudesta rivin näkökulmasta. Rivin kaikkien solujen täytyy olla ristiriidattomia rivin näkökulman kanssa. Rivin solut ovat suhteellisen itsenäisiä toisiinsa nähden, mutta jokainen solu edustaa abstraktiota samasta todellisuudesta, joten ne liittyvät toisiinsa. Muutos rivin solussa aiheuttaa muutoksen soluun ylä- ja alapuolella,

koska sarakkeen solujen kesken on riippuvuussuhde. Jos solujen välisen riippuvuussuhteen luonne todella ymmärretään, silloin jokaisen muutoksen merkitys kokonaisvaikutus ymmärretään.

- *Logiikka on itseään toistava.* Kehikon logiikkaa voidaan käyttää mallintamaan abstraktisti mitä tahansa asiaa tai ilmiötä, joille on tunnistettavissa omistaja, suunnittelija ja rakentaja. Logiikka kehitettiin alun perin rakennusprojektien suunnittelua ja toteutusta tarkastelemalla. Logiikkaa kehitettiin edelleen lentokonetuotantoa tarkastelemalla.[71]

Onnistunut kehikon laatiminen tulee tehdä siten, että arkkitehtuurituote (dokumentit, raportit, analyysit tai malli) saadaan sovitettua yksiselitteisesti yhteen ja vain yhteen soluun. Jos tuotetta ei saada yksiselitteisesti sijoitettua yhteen soluun, on ongelma todennäköisesti tuotteessa itsessään. Kehikko toimii vain jos kaikki solut saadaan täytettyä oikein. Solu on täydellinen kun se sisältää oikean tuotteen joka täydellisesti määrittelee systeemin yhden toimijan näkökulmasta ja määrätyllä kuvailevalla näkymällä. Kun jokainen solu on täytetty sopivalla tuotteella, on muodostunut riittävä määrä yksityiskohtia, jotka kuvaavat systeemin jokaisen toimijan näkökulmasta ja kaikista näkymistä. Kaikkien sarakkeen solujen tulee olla kytköksissä toisiinsa. Kehikon avulla voidaan varmistaa, että:

- kaikkien sidosryhmien näkökulmat on otettu huomioon kaikista kuvailevista näkymistä.
- Ylätason vaatimukset periytyvät alemman tasojen teknisessä toteutuksessa.
- Ylempi taso huomioi suunnittelussa alemman tason toiminnan.[75]

3.5.2. Johtopäätökset

Zachmanin kehikko itsessään ei ole ratkaisu ongelmiin. Se ei tarjoa yksilöityä prosessia ongelman ratkaisuun.[70] Toisaalta tämä mahdollistaa kehikon soveltamisen organisaation tarpeisiin. Zachmanin arkkitehtuurikehikko ei siis kuvaa tapoja ja keinoja, joilla tietoa tavoitellaan, hankitaan, muodostetaan ja perustellaan. Kehikon näkymien ja näkökulmien avulla voidaan luokitella monimutkainen kokonaisuus ymmärrettävällä tavalla. Kehikon avulla voidaan selittää tutkittavan todellisuuden luonnetta (ontologiaa). *Kehikon avulla voidaan ymmärtää ilmiöitä paremmin.*

Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuuden kattavaa mallia ei ole olemassa. Tässä tutkimuksessa luodaan sotilaallisen huoltovarmuuden malli käyttäen apuna Zachmanin kehik-

koa. Malli edustaa metakeskustelua sotilaallisesta huoltovarmuudesta. Metakeskustelu on keskustelua keskustelusta. Metakeskustelussa voidaan pohtia keskustelun tyylejä, osanottajia, keskusteluolosuhteita tai suhdetta muuhun keskusteluun samasta tai eri aiheesta[76]. Tutkielman kokonaismalli on siis *Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden metamalli*.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella sotilaallisen huoltovarmuuden käsittely ei ole yhteismitallista. Tämä on luonnollista; jokainen näkemys edustaa sitä tasoa, millä näkemyksen esittäjä toimii (Kansainvälinen yhteisö, puolustusministeriö, pääesikunta, materiaaalilaitoksen esikunta, sotilasjoukon komentaja, ajoneuvohuoltola). Jokainen näkemys on oikeassa omalla tasollaan. Eri tasojen toimijoiden näkökulmien suhdetta toisiinsa nähden ei ole kuvattu. Tutkimuksessa luotava malli pyrkii esittämään näkökulmat yhdessä sekä selventämään näkökulmien merkitystä ja suhdetta toisiinsa. Malli pyrki esittämään kunkin näkökulman ominaispiirteet. Kokonaismallin tavoitteena on lisätä ymmärrystä sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuudesta ja sen osista ongelmanratkaisun ja suunnittelun tukemiseksi parantaa kommunikaatioita eri sotilaallisen huoltovarmuuden toimijoiden kesken.[65]

4. SUOMEN SOTILAALLISEN HUOLTOVARMUUDEN KOKONAISMALLIN MUODOSTAMINEN

4.1. Yleistä

Tässä luvussa muodostetaan Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli Zachmanin arkkitehtuurikehikon avulla. Syötteet kehikkoon saadaan CATWOE-analyysistä ja kontekstidiagrammista. Toisaalta kokonaismallia rakennettaessa perusteellaan sotilaallisen huoltovarmuuden tekijöiden sijoittelu CATWOE-analyysiin ja kontekstidiagrammiin kuvan 5 mukaisesti. Kokonaismallin muodostaminen aloitetaan kontekstitasolta. Mallia täydennetään liittämällä siihen alemmat tasot rivi kerrallaan. Jokaisella rivillä luodaan Zachmanin luokitte-lua vastaava abstraktio, joka kuvaa sotilaallisen huoltovarmuuden todellisuutta kyseisellä tasolla. Asiakokonaisuuksien sijoittelu kokonaismalliin perustellaan Zachmanin arkkitehtuurikehikon teorialla. Mallin verifiointi perustuu kyselytutkimukseen, joka on esitetty alaluvussa 4.3.7. Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli on tutkimuksen tärkein tulos. Malli on esitetty alaluvussa 4.3.8.

4.2. Sotilaallisen huoltovarmuuden määrittely systeeminä

4.2.1. CATWOE-analyysi – sotilaallisen huoltovarmuuden sidosryhmät ja ydinmääritelmä

CATWOE-analyysi on työkalu systeemin ydinmääritelmän muodostamiseksi. Ydinmääritelmä on tiivistetty kuvaus systeemistä määrätystä näkökulmasta ja se esittää yhdessä systeemin sidosryhmät, maailmakuvan ja prosessin (transformaation). CATWOE-analyysi varmistaa kaikkien sidosryhmien huomioimisen[77]. Analyysin avulla pyritään huomioimaan kattavasti sotilaalliseen huoltovarmuuteen vaikuttavat tekijät, jotta sitä voidaan analysoida mahdollisimman perusteellisesti. Taulukossa 3 on esitetty Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden CATWOE-analyysi.

Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden CATWOE-analyysi puolustusvoimien näkökulmasta		
	Sisältö	Selite
Asiakkaat (C=clients)	Suomen kansalaiset Puolustusvoimien sodan ajan joukot	Asiakas, joka hyötyy systeemin tuotteista
Toimijat (A=actors)	Puolustusministeriö Pääesikunta Puolustushaarojen materiaalilaitokset (tulevaisuudessa logistiikkalaitos) Huoltovarmuusorganisaatio Puolustustarviketeollisuus Suomen Puolustus- ja ilmailuteollisuusyhdistys	Toimijat saavat asiat tapahtumaan
Prosessi (T=transformaatio)	Sotilaallinen huoltovarmuus kattaa normaaliolojen toimet, joilla mahdollistetaan puolustusjärjestelmän suorituskykyvaatimusten mukainen materiaallisen suorituskyvyn ylläpito.	Tapahtumaketju, joka muuttaa sisään-tulevat syötteet tuotteiksi.
Maailmankuva (W=worldview)	Sotilaallinen huoltovarmuus luo poikkeusoloja varten edellytykset käyttökuntoisen materiaalin ja palveluiden toimittamiseksi oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan sotilasoperaatioiden toteuttamiseksi.	Systeemiä havainnoidaan tästä näkökulmasta. Ydinmääritelmä muotoillaan tämän näkökulman kautta.
Omistaja (O=owner)	Poliittiset päättäjät, eduskunta ja hallitus (kokonaisuus) Puolustusvoimat (toteutus)	Henkilö tai taho, joka käyttää ylintä päätösvaltaa systeemissä. Toimijat tai organisaatio, joka voi pysäyttää systeemin.
Ympäristö (E=environment)	Kokonaisturvallisuus. Suomalaisen yhteiskunnan huoltovarmuus Yhteiskunnan kriittinen infrastruktuuri ja kriittinen tuotanto Puolustusjärjestelmä Sotilaallisten suorituskykyjen elinjakson hallinta	Systeemiä ympäröivä kokonaisuus. Systeemi voi vaikuttaa ympäristöön, mutta ei voi ohjata sitä.

Taulukko 3: Sotilaallisen huoltovarmuuden CATWOE-analyysi puolustusvoimien näkökulmasta. Selitteet perustuvat Patchingin määrittelyyn[56].

On huomattava, että CATWOE-analyysin maailmankuva ja ydinmääritelmä on laadittu puolustusvoimien näkökulmasta. Puolustustarviketeollisuuden näkökulmasta maailmankuva voisi

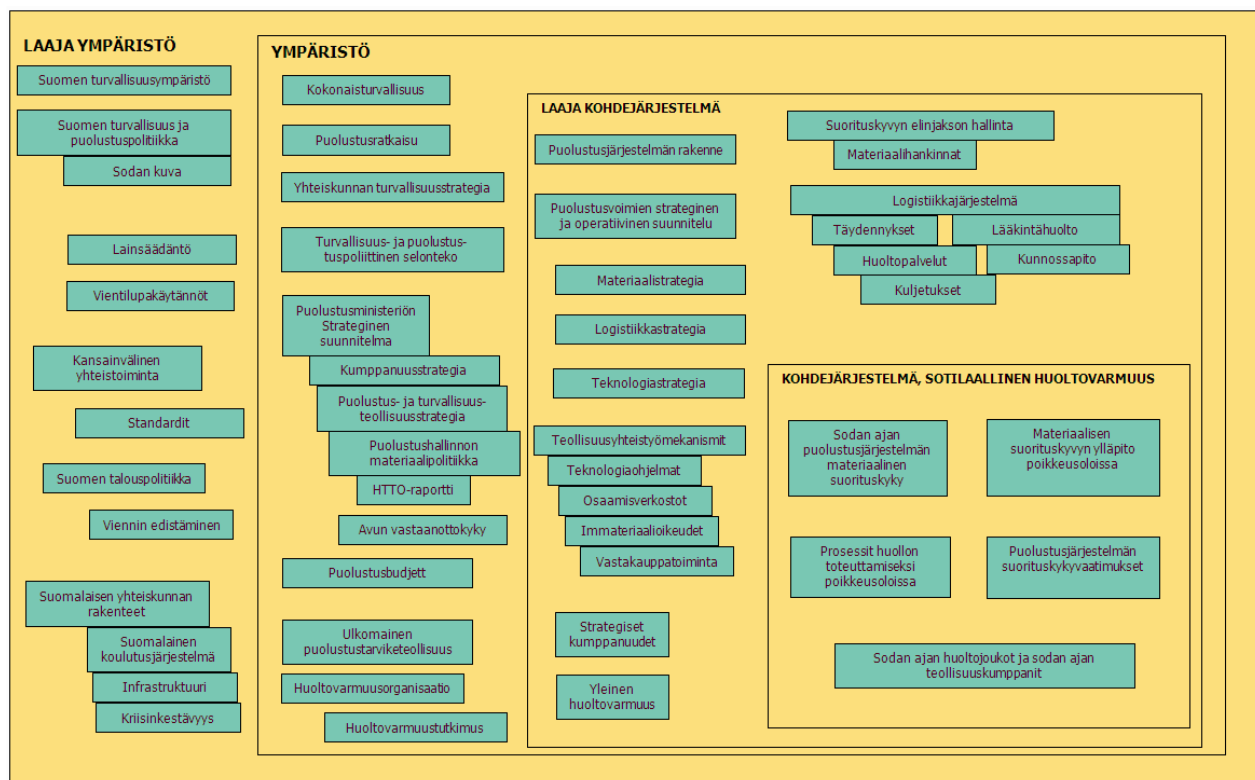
olla ”puolustusvoimien tarvitseman ylläpito- ja integraatio-osaamisen sekä kilpailukyvyn säilyttäminen Euroopan avautuvilla puolustusvälinemarkkinoilla”. Huoltovarmuuskeskuksen näkökulmasta maailmankuva voisi olla ”tapa käyttää poikkeusoloissa sotilaallisen maanpuolustuksen tukena huoltovarmuusmekanismien kautta rakennettua yhteiskunnan palvelukykyä”[78]. Ydinmääritelmä auttaa keskittymään haluttuun näkökulmaan sotilaallista huoltovarmuutta analysoitaessa.

Puolustusvoimien näkökulmasta CATWOE-analysiin perustuva ydinmääritelmä on:

”Sotilaallinen huoltovarmuus on osana puolustuskykyä rakennettava systeemi, jolla mahdollistetaan puolustusjärjestelmän suorituskykyvaatimusten mukainen materiaalsen suorituskyvyn ylläpito normaalioloissa, mikä luo poikkeusoloja varten edellytykset käyttökuntoisen materiaalin ja palveluiden toimittamiseksi oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan sotilasoperaatioiden toteuttamiseksi. Poliittiset päättäjät omistavat sotilaallisen huoltovarmuuden. Puolustusvoimat on sotilaallisen huoltovarmuuden toteuttaja.”

4.2.2. Kontekstidiagrammi - sotilaallinen huoltovarmuus osana laajaa ympäristöä

Systeemin analysoinnin perusteeksi on hahmotettava systeemin rajat. Rajojen määrittämiseksi käytetään metodina kontekstidiagrammia, jonka avulla voidaan hahmottaa systeemi suhteessa ympäristöönsä. Kontekstidiagrammissa on neljä kerrosta. Se kuvaa sotilaallisen huoltovarmuuden, *kohdejärjestelmän (system of interest)*, suhteessa *laajaan kohdejärjestelmään (wider system of interest)*, *ympäristöön* ja *laajaan ympäristöön*. Kohdejärjestelmä sisältää osat, jotka kuuluvat suoraan systeemiin. Kaikki muut kerrokset luovat kohdejärjestelmälle toimintaedellytykset ja ne vaikuttavat kohdejärjestelmään. Kohdejärjestelmä voi kontrolloida ainoastaan omia alasysteemejään ja sillä on välillinen vaikutus laajaan kohdejärjestelmään. Ympäristö vaikuttaa suoraan kohdejärjestelmään ja laaja ympäristö välillisesti.[60] Kuvan 8 kontekstidiagrammissa on esitetty vain kaikkein tärkeimmät sotilaallisen huoltovarmuuden tekijät. Diagrammi esittää kunkin kerroksen kerroksen tekijät samanarvoisina; diagrammi ei siis ota kantaa tekijöiden keskinäiseen painoarvoon tai tärkeysjärjestykseen.



Kuva 8: Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kontekstidiagrammi. Tekijöiden valinta on perusteltu luvussa

4.3. Kokonaismallin rakentaminen Zachmanin kehikon avulla

4.3.1. Kontekstitaso

4.3.1.1. MITÄ, KUKA, MILLOIN, MIKSI

Zachmanin kehikon ensimmäinen näkökulma, kokonaisala (scope), määrittää sen mistä puhutaan sekä perustelee ja havainnollistaa systeemin laajuuden, tarkoituksen ja olemuksen. Tätä näkökulmaa edustavat toimeenpanovaltaa käyttävät suunnittelijat tai rahoittajat, jotka haluavat arvioida systeemin kokonaisalaa, kustannuksia ja toimivuutta.[71]

Puolustuskyvyllä tarkoitetaan puolustuspolitiikalla, kokonaisuunpuolustuksen yhteensovittamisella ja sotilaallisella maanpuolustuksella kehitettävää ja ylläpidettävää valmiutta ja kykyä vastata tehtäviin kaikissa tilanteissa. Puolustuskyky muodostaa turvallisuusympäristösämme riittävän ennaltaehkäisevän kynnyksen sotilaallisen voiman käytölle tai sillä uhkaamiselle.[22] Suomen sotilaallinen huoltovarmuus mahdollistaa osaltaan Suomen puolustuskyvyn ja luo sitä kautta edellytyksiä muiden yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiselle. Kontekstitasolla sotilaallinen huoltovarmuus siis *tukee yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja*. (MITÄ). Sotilaallista huoltovarmuutta voidaan näkökulmasta tästä pitää *kokonaisturvallisuus-*

den mahdollistajana osana puolustuskykyä (MIKSI). Kokonaisturvallisuus vaikuttaa sotilaalliseen huoltovarmuuteen välillisesti puolustuskyvyn kautta ja kuuluu siten laajaan ympäristöön, vrt. kontekstidiagrammi, luku 4.2.2.

Poliittisten päätöksentekijöiden vastuulla on määrittää millä tavalla puolustuskykyä ja sotilaallista huoltovarmuutta kehitetään osana kokonaisturvallisuutta (KUKA). Poliittiset päätökset viime kädessä myös määrittävät kuinka paljon varoja sotilaallisen huoltovarmuuden kehittämiseen voidaan sijoittaa. Tällä perusteella poliittiset päättäjät omistavat sotilaallisen huoltovarmuuden, vrt. CATWOE-analyysi, luku 4.2.1.

Sotilaallinen huoltovarmuus rakennetaan normaalioloissa. Normaaliolojen toimenpiteet, esimerkiksi valmiuslainsäädännön mukainen varautuminen pannaan toimeen tilanteen vaatimalla tavalla. Kokonaisala-näkökulman mukainen aikaulottuvuus on siis *normaaliolot* (MILLOIN).

MITÄ, KUKA, MIKSI tai MILLOIN -kysymyksiä ei avata laajemmin tässä tutkimuksessa. KUKA-kysymyksen tutkiminen tarkoittaisi valtioneuvoston, eduskunnan tai turvallisuuskomitean roolien pohtimista. MILLOIN-kysymyksen avaaminen tarkoittaisi esimerkiksi selontekosyklin analysoimista. Tällaiset kysymykset kuuluvat ennemmin valtio-opin tutkimuksen piiriin.

4.3.1.2. KUINKA=Poliittinen ohjaus

4.3.1.2.1. Lainsäädäntö

Tärkeimmät sotilaallista huoltovarmuutta ohjaavat lait ovat:

- Laki puolustusvoimista (551/2007).
- Valmiuslaki (1552/2011).
- Puolustustilalaki (1083/1991).
- Laki huoltovarmuuden turvaamisesta (1390/1992).
 - Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista (539/2008).
 - Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista pyritään päivittämään vuoden 2013 kuluessa.
- Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista (PUTU-laki, 1531/2011).
- Laki puolustustarvikkeiden viennistä (282/2012).

Laki puolustusvoimista säättää muun muassa puolustusvoimien tehtävät, joita ovat Suomen

sotilaallinen puolustaminen, muiden viranomaisten tukeminen ja osallistuminen kansainväliseen sotilaalliseen kriisinhallintaan. Lain mukaan puolustusvoimilla on oikeus tilapäisesti käyttää muita kuin pysyvässä käytössään olevia kiinteistöjä, jos se on puolustusvalmiuden kohottamisen kannalta välttämätöntä. Muuten laissa ei käsitellä huoltovarmuutta.[10]

Valmiuslain mukaan valtion hallintoviranomaisten tulee valmiussuunnitelmin ja poikkeusoloissa tapahtuvan toiminnan etukäteisvalmisteluin sekä muilla toimenpiteillä varmistaa tehtäviensä mahdollisimman hyvä hoitaminen myös poikkeusoloissa. Sotilaallisen puolustusvalmiuden ja yhteiskunnan toimivuuden takaamiseksi voidaan lain määrittelemissä poikkeusoloissa asettaa rajoituksia:

- Polttonesteen kulutusta voidaan säädellä vähennettäväksi (30 §).
- Teollisuustuotantoa voidaan säännöstellä. Raaka-aineiden ja komponenttien käyttöä teollisuustuotannossa voidaan rajoittaa poikkeusoloissa valtioneuvoston asetuksella (34 §).
- Hyödykkeiden maasta vientiä voidaan rajoittaa (35 §).
- Sähkön, kaukolämmön, lämmityspolttoöljyn ja maakaasun käyttöä voidaan rajoittaa (36 §, 40-42 §).
- Puutavaran omistajaa voidaan velvoittaa luovuttamaan puuta ja puutavaraa puolustusvoimille (45 §).
- Tie-, rautatie-, vesi- ja ilmakuljetuksia voidaan rajoittaa sotilaallisen puolustusvalmiuden turvaamiseksi (10 luku).[12]

16 luku käsittelee sotilaallista puolustusvalmiutta. Sotilaallisen puolustusvalmiuden kohottamiseksi tai ylläpitämiseksi puolustusvoimat voi poikkeusoloissa velvoittaa:

- Kansalaiset luovuttamaan puolustusvoimien hallintaan sellaisia tavaroita, jotka ovat välttämättömiä puolustusvalmiuden kohottamisen ja ylläpitämisen kannalta (110 §).
- Yritykset, yhteisöt, laitokset sekä ammatin- ja elinkeinonharjoittajat suorittamaan puolustusvoimille muonitus-, majoitus-, korjaamo-, huolto-, rakentamis- ja muita vastaavia palveluja (111 §).
- Luovuttamaan puolustusvoimien hallintaan moottorikäyttöisiä ajoneuvoja, perävaunuja, ilma-aluksia, moottoriveneitä tai aluksia (112 §).
- Luovuttamaan alueita ja tiloja puolustusvoimien hallintaan (113 §).[12]

Puolustustilalaki otetaan käyttöön, mikäli valmiuslain toimivaltuudet eivät riitä. Puolustustilalain luvussa kolme käsitellään sotilaallisen ja taloudellisen maanpuolustuksen toimintaedelly-

tysten turvaamista. Merkittävimmät sotilaallisia puolustusvalmisteluja tukevat toimet ovat käytössä jo valmiuslain perusteella. Puolustustilalain perusteella toimia laajennetaan ja lisätään. Merkittävin lisävaltuus on tuotanto- tai palvelulaitoksen velvoittaminen huolehtimaan valtakunnan puolustuksen kannalta välttämättömästä hyödyketuotannosta. Tarvittaessa tuotantolaitos voidaan määrätä valtion valvontaan tai hallintaan.[13]

Laki huoltovarmuuden turvaamisesta määrittelee huoltovarmuuden (ks. määritelmät). Huoltovarmuuden turvaamiseksi kaikissa oloissa on luotava ja ylläpidettävä riittävä valmius hyödykkeiden tuottamiseksi sekä tuotannon, jakelun, kulutuksen ja ulkomaankaupan ohjaamiseksi.[4]

Lakia huoltovarmuudesta on täydennetty *valtioneuvoston päätöksellä huoltovarmuuden tavoitteista*. Yleistavoitteena on kansainvälisiin markkinoihin sekä kansallisiin toimenpiteisiin ja voimavaroihin perustuva huoltovarmuus. Varautumistoimenpiteillä turvataan yhteiskunnan toimivuuden kannalta välttämätön infrastruktuuri ja kriittisen tuotannon jatkuminen kaikissa tilanteissa. Varautumisessa vakavimpana uhkana huoltovarmuudelle pidetään kriisitilannetta, jossa kyky tuottaa tai hankkia ulkomailta kriittisiä tavaroita ja palveluja on väliaikaisesti vaikeutunut. Tavoitteet on jaettu yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin turvaamiseen (energian siirto- ja jakeluverkot, sähköiset tieto- ja viestintäjärjestelmät ja kuljetuslogistiset järjestelmät) ja kriittisen tuotannon turvaamiseen. Maanpuolustusta tukeva tuotanto on osa kriittistä tuotantoa.[14]

Päätöksessä huoltovarmuuden tavoitteista (539/2008) säädetään maanpuolustusta tukevan tuotannon osalta:

- Puolustusvoimien suorituskyky tarvitsee palvelujen ja tuotteiden saatavuutta elinkeinoelämältä. Keskeisintä on turvata kotimainen integraatio- ja ylläpitokyky sekä kriisiajan vauriokorjauskyky.
- Kriittisen puolustusmateriaalin ja järjestelmien elinjakson hallinta toteutetaan kotimaisin tai kansainvälisin kumppanuus- ja käyttäjäyhteisöjärjestelyin tai sitovin sopimuksin järjestelmätoimittajien kanssa.
- Kotimaassa toimivan teollisuuden osallistumisella ulkomaisiin hankintoihin kehitetään huolto- ja korjauskykyä, ylläpidetään yhteensopivuutta ja teollisuuden teknologista tasoa. Teknologia- ja tuotekehityshankkeilla edistetään kotimaista osaamista.
- Tärkeimpien kulutusmateriaalien tuotantokapasiteettia ja varmuus- ja turvavarastoja ylläpidetään.

- Suorituskykyjä tiedustelun, valvonnan ja johtamisen, vaikutuksen sekä liikkuvuuden, logistiikan, erikoisrakenteiden ja suojan osalta vahvistetaan ja kehitetään
- Ruuti- ja ampumatarviketuotantokykyä ja siihen liittyvää tietotaitoa on edelleen ylläpidettävä. Samalla jatketaan pohjoismaisen työnjaon kehittämistä ampumatarvikealalla.
- Maanpuolustukselle tärkeän teollisuuden ja palvelutuotannon säilyminen kotimaassa on turvattava.
- Yhteistyöhankkeisiin osallistutaan erityisesti Euroopan puolustusviraston, pohjoismaisen yhteistyöjärjestelyn NORDAC:in ja NATO:n materiaalihuoltojärjestön NAMSA:n puitteissa. Huoltovarmuuden kansainvälisiä mekanismeja, säädöspuitteita sekä käyttäjäyhteisöjä pyritään kehittämään.[14]

Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista toimeenpanee puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin 2009/81/EY. Direktiivin tavoitteena on muodostaa Euroopan puolustustarvikemarkkinat. Tämä lujittaa Euroopan teollista ja teknologista pohjaa ja tehostaa Euroopan sotilaallisten voimavarojen kehittämistä.[15] PUTU-laki säätelee valtion ja kuntien PUTU-hankintoja ja turvaa toimittajille tasapuoliset kilpailumahdollisuudet. Lain periaatteina ovat kilpailutus, avoimuus, tasapuolisuus, syrjimättömyys ja suhteellisuus. Lakia ei sovelleta esimerkiksi valtion turvallisuusetujen kannalta salassa pidettäviin hankintoihin, viranomaisten välisiin hankintoihin tai tiettyihin tutkimus- ja kehittämishankkeisiin.[16]

PUTU-lain tavoitteena on myös varmistaa, että Suomen puolustuskykyyn, kansalliseen turvallisuuteen, huoltovarmuuteen ja tietoturvallisuuteen liittyvät vaatimukset huomioidaan. Hallituksen lakiesityksessä 76/2011 esitetään määritelmä: ”Sotilaallinen huoltovarmuus on osa yhteiskunnan yleistä huoltovarmuutta. Sotilaallisen huoltovarmuuden voidaan katsoa sisältävän materiaallisen huoltovarmuuden (eli toimitusvarmuuden) lisäksi myös teollisen osaamisen ylläpitämisen, huollon ja ylläpidon, tutkimus- ja kehitystoiminnan, laadunvarmistuksen, viennin käytännöt sekä poliittiset ja taloudelliset näkökohdat. Sotilaallinen huoltovarmuus ei rajoitu vain puolustussektorille, vaan se kattaa myös maanpuolustuksen kannalta välttämättömien taloudellisten toimintojen turvaamisen poikkeusoloissa.”[17] (Vrt. Aallon määritelmä luvussa 2.2 vuodelta 2010).

PUTU-lain mukaisiin hankintoihin voidaan sisällyttää huoltovarmuusvaatimuksia (42 §).

Toimittajaehdokkaat voidaan velvoittaa hankintakohtaisesti osoittamaan, että:

- Tarjoaja pystyy noudattamaan hankintaan liittyviä tavaroiden vientiä, siirtoa ja kauttakuljetusta koskevia vaatimuksia

- Tarjoaja kykenee toimitusketjun rakenteen ja sijainnin puolesta noudattamaan huoltovarmuutta koskevia vaatimuksia
- Tarjoajalla on kapasiteettia kriisitilanteiden lisätarpeiden täyttämiseksi
- Tarjoaja sitoutuu hankittavien tuotteiden huoltoon tai uudenaikaistamiseen.[16]

Laki puolustustarvikkeiden viennistä pyrkii yksinkertaistamaan puolustusmateriaalin vientiä Euroopan talousalueelle. Lailla pannaan toimeen EU:n sisäisiä puolustustarvikesiirtoja koskeva direktiivi 2009/43/EY. Laki sisältää säännökset puolustustarvikkeiksi määriteltujen tuotteiden viennistä, siirrosta, kauttakuljetuksesta ja välityksestä. Lain mukaan puolustustarvikkeiden vientiin ja kauttakuljetukseen tarvitaan puolustusministeriön tai valtioneuvoston myöntämä lupa. Puolustustarvikkeiden siirtoon tai välitykseen tarvitaan puolustusministeriön myöntämä lupa.[18]

4.3.1.2.2. Valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittinen selonteko

Valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittinen selonteko (VNS) eduskunnalle muodostaa perustan Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikan ohjaamiselle ja toiminnan vahvistamiselle maan etujen ja tavoitteiden edistämiseksi muuttuvassa kansainvälisessä tilanteessa. Selonteossa käsitellään toimintaympäristön muutoksia ja niistä tehtäviä johtopäätöksiä, Suomen turvallisuuspoliittisia linjauksia, puolustuksen kehittämistä sekä toimia yhteiskunnan kokonaisuusturvallisuuden varmistamiseksi.[19] Viimeisimmät selonteot on julkaistu 2004, 2009 ja 2012. Turvallisuus- ja puolustuspoliittinen selonteko kuuluu kohdejärjestelmän ympäristöön, koska se vaikuttaa suoraan sotilaalliseen huoltovarmuuteen.

VNS 2004 mukaan talouden ja yhteiskunnan toimivuuden turvaamiseksi Suomen huoltovarmuus mitoitetaan siten, että väestön elinmahdollisuudet, yhteiskunnan elintärkeät toiminnot ja maanpuolustuksen materiaaliset edellytykset turvataan kaikissa tilanteissa. Lisääntyvä kansainvälinen yhteistyö nähdään yhä tärkeämmäksi osaksi Suomen huoltovarmuutta. Selonteko linjaa kehitettäväksi julkisia varautumistoimia vakavien markkinahäiriöiden ja sektorikohtaisten huoltovarmuushäiriöiden varalle sekä suomalaisen yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin varmistamiseksi. Puolustusvoimien kriisivalmiuden varmistamisen katsotaan edellyttävän kansallisia ja kansainvälisiä huoltovarmuuteen liittyviä sopimuksia ja järjestelyjä, joiden perusteella kriittisten järjestelmien ylläpito- ja korjausosaaminen, varaosat, materiaali ja muu tuki kyetään takaamaan.[20]

VNS 2009 mukaan Puolustusvoimat on riippuvainen muun yhteiskunnan huoltovarmuudesta ja sitä kautta sotilaallista maanpuolustusta tukevasta tuotannosta ja järjestelmien ylläpidosta. Huoltovarmuuden haasteina mainitaan riippuvuus tuontien energiasta sekä kriittisen infrastruktuurin ja -tuotannon sekä palveluiden siirtyminen ulkomaiseen määräysvaltaan. Varautumisessa vakavimpana uhkana selonteossa pidetään kriisitilannetta, jossa kyky tuottaa tai hankkia ulkomailta kriittisiä tavaroita ja palveluja on vaikeutunut tai väliaikaisesti loppunut.[21]

VNS 2012:ssa huoltovarmuutta on käsitelty otsikolla huoltovarmuus ja jatkuvuuden hallinta. Selonteossa nähdään huoltovarmuustoiminnan kasvava merkitys yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden kehittämisessä, koska yhä suurempi osuus yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisesta on siirtynyt yksityisen sektorin hoidettavaksi. Huoltovarmuuden peruslinjauksiin ja keinoihin ei esitetä muutoksia. Toimivia markkinoita ja kilpailukykyistä taloutta pidetään huoltovarmuuden pohjana. Samalla todetaan, että markkinat eivät välttämättä riitä ylläpitämään yhteiskunnan taloudellisia ja teknisiä perustoimintoja häiriö- ja poikkeusoloissa. Aikaisempaa enemmän korostetaan huoltovarmuustyön organisointia kattavaksi yhteistyöverkostoksi, jossa yhteiskunnan kriisinsietokykyä kehitetään joustavasti ja taloudellisesti kumppanuuteen perustuvalla yksityisen ja julkisen sektorin vapaaehtoisella yhteistoiminnalla. Haasteina mainitaan globalisaation tuomat omistus- ja liiketoimintasuhteiden muutokset, kansainväliset riippuvuudet sekä taloudellisen toimintaympäristön ja uhkakuvien muuttuminen.[19]

4.3.1.2.3. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia

Yhteiskunnan turvallisuusstrategia on julkaistu 2010 (YTS2010). Aikaisemmat versiot ovat vuosilta 2003 ja 2006. Strategiassa kuvataan turvallisuusympäristön mahdollisia häiriötilanteita, uhkamalleja. Ne alkavat ympäristöuhkista ja päättyvät poliittiseen, taloudelliseen ja sotilaalliseen painostukseen sekä sotilaallisen voiman käyttöön. Strategia perustuu laajaan turvallisuuskäsitykseen ja kattaa yhteiskunnan varautumisen sekä kriisijohtamisen normaali- ja poikkeusoloissa sekä häiriötilanteissa. Yhteiskunnan turvallisuus perustuu normaaliolojen järjestelyihin. Ministeriöt johtavat hallinnonalansa varautumista ja sisällyttävät periaatepäätöksen edellyttämät toimenpiteet toiminnan ja talouden suunnittelu- sekä toimeenpanoasiakirjoihin.[22] Yhteiskunnan turvallisuusstrategia kuuluu sotilaallisen huoltovarmuuden ympäristöön kuten turvallisuus- ja puolustuspoliittiset selonteot.

Strategia määrittää seitsemän yhteiskunnan elintärkeää toimintoa, jotka ovat poikkihallinnollisia, yhteiskunnalle välttämättömiä toimintokokonaisuuksia. Nämä turvataan kaikissa tilanteis-

sa. Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja ovat:

- Valtion johtaminen.
- Kansainvälinen toiminta.
- Suomen puolustuskyky.
- Sisäinen turvallisuus.
- Talouden ja infrastruktuurin toimivuus.
- Väestön toimeentuloturva ja toimintakyky.
- Henkinen kriisinkestävyys.[22]

Puolustuskykyä käsittelevässä luvussa mainitaan, että yhteiskunnan kriisinkestävyyttä ja huoltovarmuutta kehitetään verkottumalla. Kansainvälisellä verkottumisella mahdollistetaan avun vastaanottaminen, materiaalihankintojen kustannustehokkuus ja huoltovarmuuden tehostaminen. Viranomaisyhteistyö ja yhteiskunnan tuki sotilaalliselle puolustukselle järjestetään sopimusvaraisesti sekä ennalta sovitulla yhteistoimintajärjestelyillä. Puolustusministeriön vastuualueena on osallistuminen huoltovarmuusorganisaation sektoreiden työskentelyyn sekä Puolustusvoimien poolitoimintaan osallistumisen tukeminen.[22]

Työ- ja elinkeinoministeriön vastuulle määritetään elintärkeän teollisuus- ja palvelutuotannon turvaaminen. Tämän saavuttamiseksi on ylläpidettävä huoltovarmuuden kannalta välttämätön perushyödykkeiden ja -palvelujen tuotantokyky, teollisuuden teknologinen taso sekä näihin liittyvät logistiset ja tekniset järjestelmät. Strategian mukaan teollisuus- ja palvelutuotantoa kehitettäessä on varmistettava kotimainen kyky huoltaa ja korjata puolustusvoimien materiaaleja ja järjestelmiä. Lisäksi on varmistettava kriittisimpien raaka-aineiden, komponenttien ja muiden tuotanto-panosten varmuusvarastointi.[22]

4.3.1.3. MISSÄ=puolustusratkaisu ja kansainvälinen yhteistyö

4.3.1.3.1. Puolustusratkaisu

Suomen puolustusratkaisu perustuu koko maan alueelliseen puolustamiseen, yleiseen asevelvollisuuteen, liittoutumattomuuteen ja kansainväliseen yhteistyöhön. Myös sotilaallista huoltovarmuutta kehitetään näiden perusvalintojen pohjalta.. Turvallisuusuhkia pyritään ennaltaehkäisemään ja niihin varaudutaan kokonaisturvallisuuden periaatteiden mukaisesti. Puolustuskyvyn ylläpidossa ja kehittämisessä hyödynnetään kansainvälisen yhteistyön mahdollisuudet.[19] Poliittiset päättäjät määrittävät siis *puolustusratkaisun* (MISSÄ). Puolustusratkaisu vaikuttaa suoraan sotilaalliseen huoltovarmuuteen ja kuuluu siten ympäristöön.

Puolustushallinnon strategisen vision mukaan Suomen puolustuskykyä kehitetään ja käytetään verkottuneesti. Verkottuneen puolustuksen tavoitteena on entistä laaja-alaisempi ja pitkäjänteisempi puolustuspoliittinen ja sotilaallinen yhteistyö, jossa omaa puolustuskykyä tarjotaan muiden hyödynnettäväksi ja vastavuoroisesti itse hyödynnetään muiden puolustuskykyä. Suomen puolustusratkaisu on verkottunut puolustus, joka mahdollistaa siirtymisen yhteiseen puolustukseen[80].

4.3.1.3.2. Kansainvälinen yhteistyö

Suomen kehitys on yhä voimakkaammin kytkeytynyt globalisaatioon ja kansainvälisessä toimintaympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Kasvanut keskinäisriippuvuus vaikuttaa ihmisten ja yhteiskuntien arkipäivään lukemattomilla tavoilla. Jokainen valtio on taloudestaan, yhteiskunnallisesta kehityksestään ja turvallisuudestaan päättäessään riippuvainen muista.[19] Kansainvälinen yhteistyö vaikuttaa välillisesti sotilaalliseen huoltovarmuuteen alla kuvatulla tavalla. Kansainvälinen yhteistyö kuuluu kontekstidiagrammin laajaan ympäristöön. Suomen kannalta sotilaallisen huoltovarmuuden tärkeimmät kansainväliset toimijat ovat Euroopan Unioni, NATO ja NORDEFCO.

Euroopan Unionin huoltovarmuusjärjestelyt ovat sektorikohtaisia ja perustuvat markkinalähtöisyyteen. Puolustussektorilla Euroopan Puolustusvirasto (EDA) on tärkein sotilaallisen huoltovarmuuden toimija. EDA pyrkii kehittämään vapaaehtoista, hallitusten välistä yhteistyötä. [2][44] EDA:n painopistealue on eurooppalaisen puolustusyhteistyön yhteistyöhankkeiden koordinointi. EDA:n arvokkain työ on toiminta Euroopan PUTU-markkinoiden kysyntäpuolen pirstaloitumisen vähentämiseksi[38].

Sotilaallinen huoltovarmuus on tunnistettu EDA:ssa markkinoiden avoimuuteen liittyväksi elementiksi[2]. EDA on Suomen kannalta ensisijainen tutkimus- ja teknologia-alan kansainvälinen yhteistyökanava[47]. Lisäksi EDA-yhteistyön tavoitteena on suorituskykyjen kehittämisen tukeminen liittämällä kansallinen teknologian tutkimus osaksi yhteiseurooppalaista tutkimusta. Tavoitteena on myös kotimaisen puolustusvälineteollisuuden kytkeminen ulkomaisiin materiaalihankintoihin jo hankkeen suunnitteluvaiheesta alkaen[42]. EU:n sotilaallisella huoltovarmuudella on myös sisämarkkinaulottuvuus, joka on kehittynyt voimakkaasti viime vuosina. Säädösten merkitys korostuu sisämarkkinaulottuvuudessa (direktiivit 2009/81/EY ja 43/2009/EY). EU:n vahvuudet sotilaallisen huoltovarmuuden suhteen ovat sisämarkkinalähtöisyys, selkeä oikeudellinen ulottuvuus sekä teollisuuspoliittiset näkökul-

mat.[2][44]

Naton huoltovarmuusyhteistyöllä on erilainen lähtökohta kuin EU:lla. *Naton* luonne puolustusliittona vahvistaa sotilaallisen huoltovarmuuden poliittista ulottuvuutta. [2] *NATO* ei ole huoltovarmuusorganisaatio. Sen piirissä on yhteisiä huoltovarmuusmekanismeja ja *NATO*-maiden kahdenvälisiä huoltovarmuussopimuksia. Huoltovarmuutta on mahdollista luoda kahdenvälisillä ja monenvälisillä järjestelyillä. *NATO*:lla on seuraavanlaisia huoltovarmuusjärjestelyjä:

- Priorisointi- ja allokointijärjestely. Kriisitilanteessa teollisuuden tilauksia priorisoitaisiin ja materiaaleja allokoitaisiin eri maihin. Järjestely on lähes täysin avointa myös kumppanuusmaille. Järjestelyn tila on tällä hetkellä epäselvä, sillä vuoden 2002 sopimuksen toimeenpano on kesken.[45]
- Puolustusmateriaalijohtajien alaisuudessa tehtävä työ. Tähän kuuluvat standardien kehittäminen, yhteiset toimintatavat, yhteensopivuus, vaatimusten harmonisointi ja yhteishankkeet.[48]
- *NAMSA*:n piirissä tehtävä yhteistyö, jolla pyritään mahdollistamaan edulliset materiaalihankinnat ja huoltovarmuuden lisääminen. *NAMSA*:n rooli huoltovarmuustyössä perustuu muun muassa varaosajärjestelmiin. *NAMSA*:n toiminta ei ole kumppanimaille täysin avointa. Suomi saa tietoa vain niistä *NAMSA*:n hankkeista, joihin itse osallistuu.[49]

Pohjoismainen puolustusalan yhteistyöjärjestö *NORDEFCO* pyrkii vahvistamaan jäsenmaiden kansallista puolustusta ja luomaan edellytyksiä puolustusalan yhteisille ratkaisuille. Jäsenmaiden keskinäisen aiesopimuksen, *MOU*:n mukaan tavoitteena huoltovarmuuden kannalta on muun muassa parantaa kustannustehokkuutta ja yhteensopivuutta puolustussektorilla, säävuttaa teknologisia etuja ja parantaa puolustus- ja turvallisuusteollisuuden kilpailukykyä.[50] Sotilaallisen alan yhteistyötä tehdään viidellä osa-alueella; strateginen kehittäminen, suorituskyvyt, henkilöstöhallinto ja koulutusjärjestelmät, harjoitukset ja opetustilaisuudet sekä operaatiot.[51]

NORDEFCO:n puitteissa kehitetään ensisijaisesti yhteistä huoltovarmuutta, kriisinhallinnan suorituskykyä ja aikaansaadaan taloudellisia säästöjä. Yhteisön rooli kasvaa materiaalialalla.[42] Materiaalihankkeissa mukana oleviin jäsenmaihiin syntyy materiaalin huolto- ja ylläpito-osaaminen, jota voidaan mahdollisesti hyödyntää jäsentenvälisesti myös jäsenpoikkeusoloissa.

4.3.2. Konseptitaso

4.3.2.1. MITÄ, MIKSI, MILLOIN

Zachmanin arkkitehtuurikehikon toinen näkökulma on liiketoiminnan konseptitaso. Näkökulma kuvaa liiketoiminnan kokonaisuudet ja prosessit.[71] Zachman avaa konseptitason näkökulmaa ja selvittää sen sisältävän vaatimukset (omistajan näkökulma)[81]. Näkökulman (MITÄ) on siis konseptitason vaatimukset ja ohjaus sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Näkökulman tavoitteena (MIKSI) on antaa perusteet puolustusjärjestelmän edellyttämälle sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Vastaus kysymykseen MIKSI perustelee rivin tarkoituksen ja kuvaa toiminnan päämääriä (goals) ja tavoitteita (ends) päämäärään pääsemiseksi[71]. Vastaavasti arvioidun kriisin keston (MILLOIN) mukaiset puolustusjärjestelmän suorituskyyvaatimukset materiaalisen suorituskyyvyn ylläpitämiseksi (päämäärä) saavutetaan puolustusjärjestelmän suorituskyyvaatimukset (tavoitteet) täyttämällä.

Puolustusjärjestelmän suorituskyyvaatimukset antavat syötteet sotilaalliselle huoltovarmuudelle, kuten CATWOE-analyysissä on määritetty. Ne ovat siis huoltovarmuuden yleisen mallin (kuva 4) mukaisia asiakkaan vaatimuksia. Vastaavasti suorituskyyvaatimukset kuuluvat kontekstidiagrammin mukaiseen kohdejärjestelmään.

Konseptitason vaatimusten koostamiseksi ei ole yhtä prosessia tai menettelyä, vaan ne muodostuvat kontekstitason poliittisen ohjauksen perusteella puolustusministeriön strategisessa suunnitelmassa ja niitä tarkennetaan puolustusvoimien strategisessa ja operatiivisessa suunnittelussa. Yksityiskohtaisia vaatimuksia sotilaalliselle huoltovarmuudelle syntyy kehikon alemmilla tasoilla systeemi- ja teknologiatasoilla.

4.3.2.2. MISSÄ=puolustusjärjestelmän kehittäminen

4.3.2.2.1. Puolustusministeriön strateginen suunnittelu

Sotilaallisen huoltovarmuuden konseptitason suunnittelu tehdään puolustusministeriön ja puolustusvoimien strategisessa suunnittelussa. Strategisella suunnittelulla tarkoitetaan prosessia, jolla ohjataan ja kehitetään puolustusministeriön hallinnon alaa pitkällä ja keskipitkällä aikavälillä. Strategisen suunnitteluprosessin lisäksi sotilaallista huoltovarmuutta ohjaa puolustusministerin vuonna 2012 asettama HTTO-työryhmä (huoltovarmuuskriittinen teknologia, tuotanto ja osaaminen).

Puolustusministeriön strateginen suunnittelu perustuu turvallisuusympäristön seurantaan, lainsäädäntöön ja muuhun säädösperustan sekä poliittiseen ohjaukseen. Strategisessa suunnittelussa otetaan huomioon myös Euroopan unionista tuleva ohjaus, kuten EU:n perussopimukset, turvallisuusstrategia ja pitkän aikavälin visio. Puolustusministeriön alaisen hallinnon pitkän aikavälin suunnittelu vaikuttaa myös ministeriössä tehtävään strategiseen suunnitteluun.[83]

Puolustusministeriön strateginen suunnittelu antaa perusteita ministeriön toiminnalle ja puolustusvoimien strategiselle suunnittelulle muun muassa strategisen tilannekuvan muodostamisesta ja ylläpidosta, alueellisen koskemattomuuden valvonnasta ja turvaamisesta, Suomeen kohdistuvien sotilaallisten uhkien ennaltaehkäisystä ja torjunnasta, kansainvälisestä yhteistoiminnasta, laaja-alaisiin turvallisuushkiin varautumisesta ja puolustusvoimien virka-aputehtävistä, puolustusvoimien normaaliolojen organisaatiosta ja koulutusjärjestelmästä, sotilaallisesta huoltovarmuudesta ja maanpuolustustahdosta. Puolustusministeriön strategisen suunnittelun tuotteita ovat tavoitetilä, strategia ja strategiaa tukevat osastrategiat.[83] Nämä vaikuttavat välillisesti, puolustusvoimien strategisen suunnittelun kautta sotilaalliseen huoltovarmuuteen ja kuuluvat siten kontekstidiagrammin ympäristöön.

4.3.2.2.2. Sotilaallista huoltovarmuutta ohjaavat puolustusministeriön alastrategiat

Materiaalipoliittinen ohjaus perustuu puolustusministeriön strategiseen suunnitelmaan. Viimeisimmät materiaalipoliittiset strategiat ovat vuodelta 2007 (Puolustusministeriön materiaalipoliittinen strategia 2007) ja 2011 (Puolustushallinnon materiaalipolitiikka 2011). Materiaalipoliittisen ohjauksen tavoitteena on pitkäjänteisesti ylläpitää ja kehittää sotilaallista suorituskkyä hankkimalla puolustusvoimien tehtäviin soveltuvaa ja kansainvälisesti yhteensopivaa materiaalia ja palveluita. Materiaalipolitiikalla varmistetaan lisäksi suorituskky, materiaalin kustannustehokkuus ja elinjakson hallinta myös poikkeusoloissa. Materiaalipolitiikkaa toteutetaan kuvan 9 mukaisilla toimialoilla.[42] [43]



Kuva 9: Puolustushallinnon materiaalialojen liittyminen toisiinsa ja huoltovarmuuteen.[42] Kuvassa vasemmalla näkyvät suorituskkyvaatimukset. Tämä korostaa puolustusjärjestelmän suorituskkyylähtöistä kehittämistä. Suorituskkyvaatimukset periytyvät materiaalialoille ja tuottavat alavaatimuksia huoltovarmuudelle.

Materiaalipolitiikan yksi päämäärä on sotilaallisen huoltovarmuuden turvaaminen. Asia on tiivistetty materiaalipolitiikka 2011 -asiakirjassa: ”Sotilaallisen huoltovarmuuden takaamiseksi on varmistettu keskeisen materiaalin saatavuus ja kotimaassa toimivan teollisuuden kyky integroida, huoltaa ja korjata puolustusvoimien suorituskkyyn kannalta keskeisiä järjestelmiä. Puolustushallinto toimii aktiivisesti kotimaisen ja kansainvälisen voimavara- ja huoltovarmuusyhteistyön kehittämisessä sekä viranomaisten että elinkeinoelämän kanssa.”[42] Kuvassa 10 on esitetty sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuus materiaalipolitiittisen ohjauksen mukaan.



Kuva 10: Sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaisuus mukailtuna materiaalipolitiikka 2011-asiakirjasta.[42]

Puolustus- ja turvallisuusteollisuusstrategiassa todetaan kotimaisen puolustusteollisuuden tärkeys puolustusvoimille ennen kaikkea sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta. Keskeisimpänä päämääränä esitetään kotimaisen integraatio- ja ylläpitokyvyn sekä kriisiajan vauriokorjauskyvyn turvaaminen. Strategiassa kuvataan PUTU-teollisuuden nykytila, haasteet ja kehityssuuntaukset; tuotannon sijasta tulee keskittyä osaamispohjaiseen teollisuuteen. Tärkeimmät toimenpiteet teollisuuden toimintaedellytysten parantamiseksi ovat informointi puolustusvoimien tarpeista, osaamiskeskusten määrittely ja toteuttaminen ja teollisen yhteistyön tehokas hyödyntäminen.[7]

Tavoitetilassa kansallinen puolustus- ja turvallisuusteollisuus on integroitu osa Suomen puolustusta ja huoltovarmuutta sekä kansainvälistä puolustusteollista yhteistyötä. Sotilaallisen huoltovarmuuden tärkeimmät kokonaisuudet ovat:

- Teollisuuden vahva markkina-asema jollain kapealla osa-alueella (niche-alue) voi lisätä kansainvälistä keskinäisriippuvuutta ja siten parantaa Suomen huoltovarmuutta.
- Kotimaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden kriittiset osaamisalueet tulee määrittellä vastaamaan puolustusvoimien suorituskykyvaatimuksia.[7]

Kumppanuusstrategian tavoitteena on kytkeä muu yhteiskunta toimijoineen ja resursseineen mukaan sotilaallisen maanpuolustukseen jo rauhan aikana ja siten parantaa puolustusvoimien valmiutta toimia poikkeusoloissa. Strategisella kumppanuudella tarkoitetaan puolustusvoimien ja yksityisen sektorin palvelun tuottajan välistä pitkäaikaista palvelujen tai työsuoritteiden tuottamista koskevaa suhdetta, joka perustuu keskinäiseen luottamukseen, avoimeen informaation vaihtoon sekä jatkuvuuteen. Strategisina kumppanuuksina voidaan toteuttaa palvelujen tuotantoa, joilla on kriittinen vaikutus puolustusvoimien ydintoimintaan.[84]

Strategiselle kumppanuudelle ominaista ovat yhteiset kehittämistavoitteet ja osapuolten varautuminen ja toimintatapojen kehittäminen normaalioloissa sotaa varten. Strategisen kumppanin kanssa solmitaan aina sotataloussopimus (ks. luku 4.3.4.3). Sotataloussopimuksella varmistetaan kumppanin osaamisen, henkilöstön, tilojen ja laitteiden käyttö puolustusvoimien poikkeusolojen toimintaan ja organisaatioihin. Nämä strategiselle kumppanille asetettavat huoltovarmuusvaatimukset ovat palvelutuotannon kannalta olennaisia ja niillä varmistetaan palvelutuotannon häiriötön jatkuminen sekä tarvittaessa palvelutuotannon laajentaminen myös poikkeusoloissa.[84]

4.3.2.2.3. HTTO-työryhmän raportti

Puolustusministeriön asettama HTTO-työryhmä (huoltovarmuuskriittinen teknologia, tuotanto ja osaaminen) julkaisi loppuraportin 28.12.2012. Työryhmän toimeksiannon taustalla oli valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittisen selonteon sekä uusittavan huoltovarmuustavoitepäättöksen valmistelu. HTTO-työryhmä tarkasteli mitkä puolustuskyvyn ja materiaallisen suorituskyvyn alueet Suomessa ovat huoltovarmuuskriittisiä ja joilla esimerkiksi kansallisen tuotantokapasiteetin ja/tai osaamisen säilyttäminen on erityisen tärkeää.[41]

Raportin mukaan huoltovarmuuskriittisen teknologian, tuotannon ja osaamisen määrittämisessä tulee edetä yleisestä yksityiskohtaiseen. Taustalla on valinnat tärkeimmistä puolustusvoimien suorituskyvyistä. Suorituskykyjen rakentamiseen, käyttöön, ylläpitoon ja kehittämiseen tarvittavasta teknologiasta tulee löytää ne kriittiset alueet, joihin sisältyy erityisen suuri jatkuvan toimintakyvyn, riippumattomuuden ja luotettavuuden vaatimus.[41]

Kaikkien kriittisten järjestelmien suhteen ei ole mahdollista luoda riippumattomuutta ulkomaista. On panostettava puolustusjärjestelmän toimintakyvyn kannalta kriittiseen teknologiaan, tuotantoon ja osaamiseen, joita on oltava kriisitilanteessa kotimaassa. Järjestelmien teknistyessä kriittiseksi muodostuu helposti sellainen teknologia, joka edellyttää jatkuvaa oppimista ja kehittymistä. Tällaisen vaativan teknologiaosaamisen uudelleenluominen kotimaahan kestää vuosia, jos siitä kerran luovutaan.[41]

Työryhmän määrittä SHV:n kannalta kriittisiksi HTTO-alueiksi:

- Tiedustelu, valvonta, johtaminen sekä maalittamisen tuki
- Vaikuttaminen
 - Tykistö ja raskas raketinheittimistö (ml. ampumatarvikkeet)
 - Suorituskykyjen ylläpitäminen
 - Raskas ruuti- ja ampumatarviketuotanto tärkeä
 - Merimiinoittaminen ja ohjustulenkäyttö
 - Itämeren erityisolosuhteiden osaaminen
 - Hävittäjätorjunta ja ohjusilmatorjunta
 - F-18 -torjuntahävittäjän elinjakson kustannustehokas hallinta
 - korkea käytettävyyssvaatimus
 - Tietoverkkopuolustusteknologia ja -osaaminen
- Integraatio-, huolto-, ylläpito sekä kriisiajan vauriokorjauskyky
 - Suomen puolustuksen kannalta tärkeä materiaali
 - Kriittisten järjestelmien tuki on saatava kotimaasta

Työryhmä esittää kriittisen teknologian, tuotannon ja osaamisen säilymiseksi ja kehittämiseksi kuusi toimenpidettä:

- Rahoitus: Harkitaan erillistä huoltovarmuusrahoitusta.
- Hankeohjaus: Huoltovarmuusnäkökulman huomioiminen ideointivaiheesta alkaen ja hankintayksiköiden ohjaus huoltovarmuusasioissa.
- Kumppanuudet: Mahdolliset strategiset kumppanuudet huoltovarmuuskriittisillä alueilla ja uusien alueiden kumppanuudet (mm. kyber).
- Kansainvälinen yhteistoiminta: Erityisesti pohjoismaisen materiaaliyhteistyön kehittäminen maantieteellisten läheisyyden perusteella.
- Vienninedistäminen: Valtiohallinnon tuettava PUTU-teollisuutta kansainvälistymisen ja viennin kehittämiseksi.
- Tutkimus, kehittäminen ja innovaatiotoiminta: Huoltovarmuuskriittiseen tutkimukseen panostaminen.[41]

4.3.2.2.4. Puolustusvoimien strateginen suunnittelu

Puolustusvoimien strateginen suunnittelu tuottaa perusteet puolustusvoimien ja puolustusjärjestelmän pitkäjänteiselle normaali- ja poikkeusolojen kehittämiseksi. Kehittämisen tavoitteena on valtiojohdon määrittämien tehtävien edellyttämien suorituskykyjen, käyttö- ja toimintaperiaatteiden sekä johtamis- ja hallintorakenteiden ylläpitäminen ja kehittäminen käyttöön osoitettujen voimavarojen avulla. Suunnittelu tapahtuu neljän vuoden rytmiä noudattavalla suunnitteluprosessilla ja tilanteenmukaisella valmistelutyöllä. Strategista suunnittelua tuetaan puolustusvoimien tutkimus- ja kehittämistoiminnalla.[3]

Puolustusvoimien strategisen suunnitelman päätuotteet ovat puolustusvoimien tavoitetila ja puolustusvoimien kehittämisohjelma. Strateginen suunnittelu toteutetaan suorituskykyperustaisesti: Kehittämisessä pyritään erottamaan suorituskyvyn tarve ja sen ratkaisu alkuvaiheessa toisistaan.[3]

Puolustusvoimien tavoitetila on puolustusvoimien strategia, jossa määrätään perusteet puolustusvoimien ja puolustusjärjestelmän kokonaisvaltaiselle kehittämiseksi. Tavoitetila-asiakirjassa määritetään, mikä vaikutus on saatava aikaan ajassa, tilassa ja olosuhteissa annettujen tehtävien täyttämiseksi. Tämän jälkeen määritetään kyvykkyysalueittain, mitä kyvykkyysalueita halutun vaikutuksen aikaansaaminen edellyttää koko puolustusjärjestelmältä. Puolustusvoimien kehittämisohjelmassa kuvataan, miten tavoitetilassa vaaditut kyvykkyysalueet kehitetään puo-

mistä luomalla edellytykset puolustusteknologiapäätösten tekemiselle siten, että puolustusvoimien tavoitetila kyetään saavuttamaan, sotilaallinen huoltovarmuus turvaamaan ja puolustusjärjestelmän suorituskykyvaatimukset täyttämään. Tavoitteena on:

- Tunnistaa teknologiset riskit ja mahdollisuudet sekä huomioida ne puolustusjärjestelmän kehittämisessä ja suorituskyvyn käytössä.
- Muodostaa ja ylläpitää Suomeen on kyky integroida uutta teknologiaa puolustusjärjestelmään.[47]

Sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta tärkeimmät keinot tavoitteisiin pääsemiseksi ovat:

- Varmistaa kotimaassa toimivan teollisuuden kyky ottaa haltuun uutta puolustusteknologiaa ja integroida sitä puolustusjärjestelmään.
- varmistaa kotimaassa toimivan teollisuuden kyky ylläpitää puolustusteknologiaa ja korjata vaurioita.[47]

Teknologiastastrategiassa on määritetty strategiset osaamisalueet ja kriittiset teknologiat (SOKT). Strategiset osaamisalueet ovat teknistoiminnallisia osaamisalueita, joiden hallinta on välttämätöntä puolustusjärjestelmän kehittämisen ja käytön varmistamiseksi. Kriittiset teknologiat ovat teknologioita, joiden on oltava puolustusvoimien käytössä strategisten osaamisalueiden hallitsemiseksi. Kriittisiksi teknologioiksi on määritetty informaatioteknologia, rakenne- ja materiaalitekhnologia, systems engineering ja systems-of-systems engineering sekä bio- ja kemiantekhnologia. [47]

Teknologia hankitaan lähtökohtaisesti valmiina ja toimivaksi todennettuna. Tämä ei vähennä kotimaisen teknologisen osaamisen tarvetta, koska myös valmiin teknologian integrointi puolustusjärjestelmään edellyttää tutkimus- ja kehitystyötä. Puolustusjärjestelmän kehittämisessä korostuukin materiaallisen kehittämisen ohella järjestelmien kehittäminen. Puolustusjärjestelmän erillisten ja itsenäisten osajärjestelmien muodostamaa järjestelmäkokonaisuutta kutsutaan nimityksellä järjestelmien järjestelmä (System of Systems, SoS)[87], jossa tietotekniikalla ratkaiseva merkitys. Uuden materiaalin tai järjestelmän hankinnassa on huomioitava olemassaolevan järjestelmän operatiivinen ja tietotekninen ympäristö. Onnistunut integrointi on edellytys hallitulle suorituskyvyn kehittämiselle.

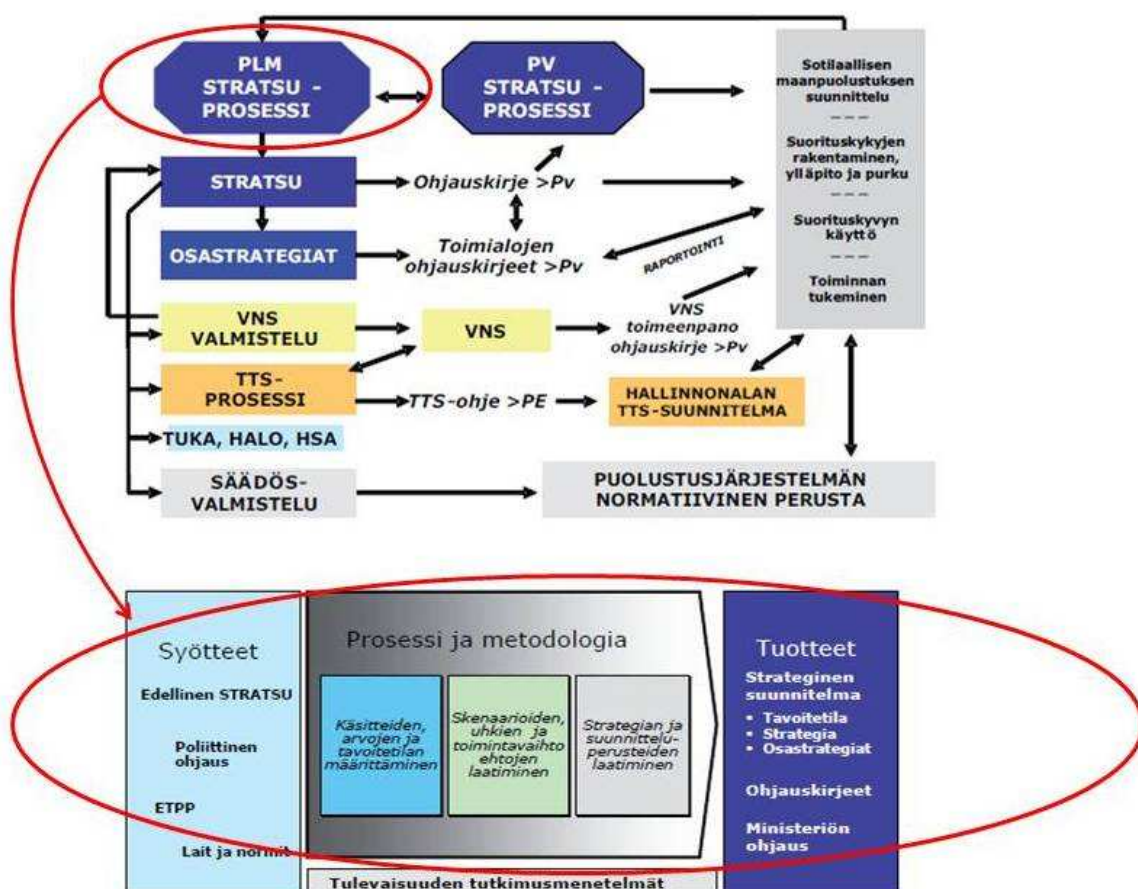
Logistiikkastrategiassa määritetään puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän toimintaperiaatteet ja toimintatavat, eri johtamistasojen roolit ja tehtävät, osajärjestelmien tehtävät ja perusajatuksat sekä kehittämisen periaatteet. Logistiikkastrategian päämääränä on ohjata puolustusvoimien logistiikan suorituskyvyn rakentamista, ylläpitoa ja käyttöä. Puolustusvoimien

logistiikkajärjestelmän perusrakenne säilyy samana kaikissa turvallisuustilanteissa.[6]

Puolustusvoimien yhteisiin suorituskyyhiin kuuluva logistiikan suorituskyyhy muodostuu logistiikka-alan johtamasta ja ohjaamasta logistiikkajärjestelmän toiminnasta ja osaamisesta. Puolustusvoimien logistiikkastrategialla ohjataan puolustusvoimien logistiikan suorituskyyvyn rakentamista, ylläpitoa ja käyttöä. Logistiikan suorituskyyhy rakennetaan puolustusvoimien suorituskyyhyjen sekä yhteiskunnan puolustusvoimilta edellyttämiä tarpeita vastaavaksi.[6]

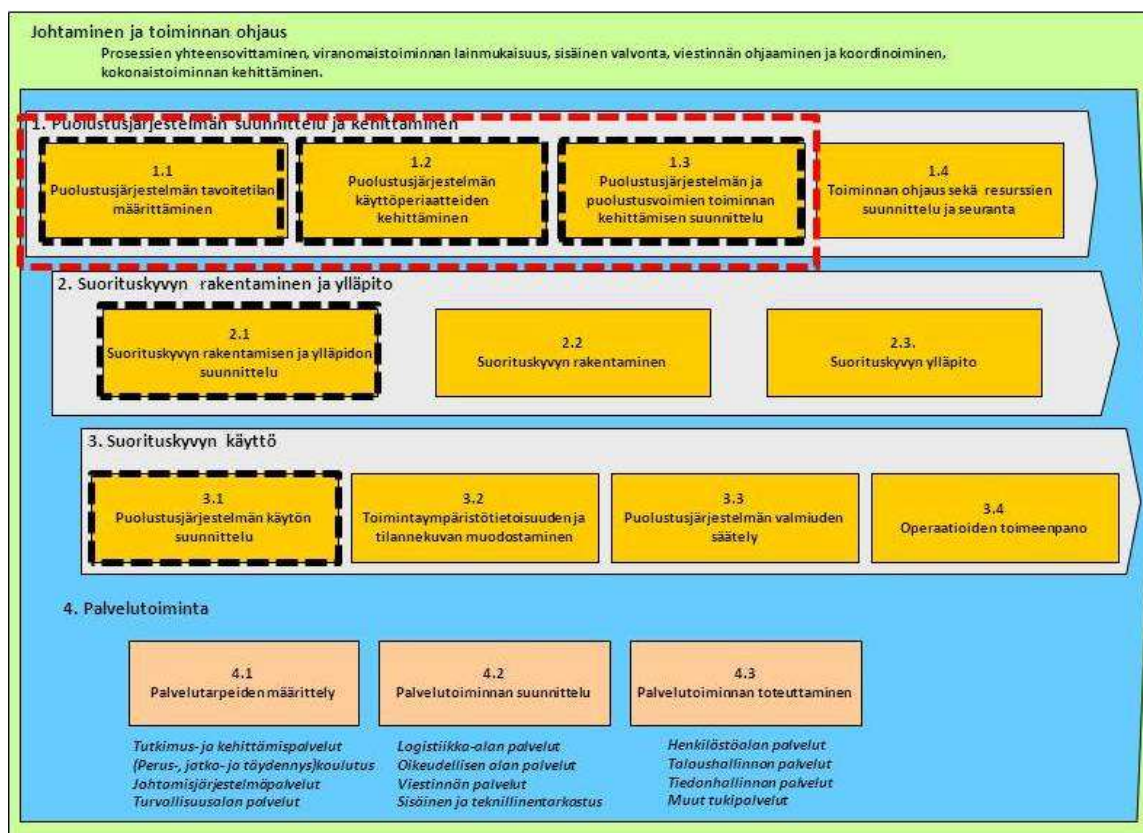
4.3.2.3. KUINKA=puolustusministeriön ohjaus ja puolustusvoimien prosessit

Puolustusministeriön ohjaus puolustusvoimille noudattaa yleistä valtionhallinnon toimintamallia keskusvirastojen ohjaamisessa. Puolustusministeriön strategisen suunnittelun ohjaus on esitetty kuvassa 12. Puolustusministeriö toteuttaa strategisen ohjauksen asettamalla hallinnonalan tavoitetilan ja kehittämislinjaukset ministeriön strategiassa. Lisäksi puolustusministeriö ohjaa puolustusvoimien suunnitteluperusteiden määrittämistä ohjaukskirjeillä.



Kuva 12: Puolustusministeriö hallinnonalan strategisen suunnittelun ohjaajana. TUKA=tulevaisuuskatsaus, HALO=hallitusohjelma ja HSA=hallituksen strategia-asiakirja.

Puolustusvoimien toimintaa ohjataan prosesseilla. Toiminta jaetaan neljään pääprosessiin. Pääprosessit jakautuvat osaprosesseihin ja edelleen alaprosesseihin. Puolustusvoimien prosessit on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13: Puolustusvoimien prosessit. Strategisen suunnittelun vastuualue on rajattu punaisella.[95] Kuvaan on merkitty mustalla katkoviivalla osaprosessit, jotka tuottavat konseptitason vaatimuksia sotilaalliselle huoltovarmuudelle.

Ensimmäinen pääprosessi ”Puolustusjärjestelmän suunnittelu ja kehittäminen” käynnistyy puolustusministeriön ohjauksesta (kuva 15) tai puolustusvoimain komentajan käskystä.[95] Strateginen suunnittelu (prosessit 1.1-1.3) ohjaa sotilaallisen huoltovarmuuden kehittämistä seuraavasti:

- Puolustusvoimain komentajan ohjaus ja puolustusjärjestelmän toiminta-ajatus määrittävät kuinka pitkän ajan puolustusjärjestelmän pitää pystyä toimimaan sodassa mikä on toiminnan intensiteetti. Tästä johdetaan tärkein vaatimus sotilaalliselle huoltovarmuudelle; sen tulee vastata arvioidun kriisin pituutta ja taisteluiden kiivautta.
- Vaatimukset periytetään logistiikan kyvykkyysalueen vaatimuksiksi.
- Puolustusjärjestelmän osajärjestelmien vaatimuksia määritettäessä muodostetaan vaatimukset logistiikkajärjestelmälle sekä vaatimukset muiden osajärjestelmien huoltovarmuudelle.

- Huoltovarmuusvaatimukset periytetään kehittämisohjelmaan. Kehittämisohjelma perustuu muun muassa puolustusjärjestelmän käyttö- ja toimintaperiaatteisiin ja käytössä olevien järjestelmien elinjaksosuunnitelmiin.
- Kehittämisohjelmiin perustuvien huoltovarmuusvaatimusten täyttyminen todennetaan suorituskyy- ja kehittämisohjelmakatselmoineissa.

Toinen pääprosessi on suorituskyyvyn rakentaminen ja ylläpito. Sotilaallisen huoltovarmuuden konseptitasolle kuuluu osaprosessi 2.1, suorituskyyvyn rakentamisen ja ylläpidon suunnittelu. Siinä suunnitellaan kehittämisohjelmassa kuvatus konseptin mukaiset suorituskyyvyn osatekijät, niiden rakentaminen sekä suorituskyyvyn ja sen tuotannon edellyttämät logistisen tuen järjestelyt. Tuotteena ovat kehittämissuunnitelmat.[95] Osaprosessissa 2.1 johdetaan kehittämisohjelmista kehittämissuunnitelmiin myös huoltovarmuusvaatimukset. Osaprosessin tärkeimmät tuotteet sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta ovat:

- Materiaalin varastointi- ja ylläpitoperusteet
- Tilahallinta ja rakennushankepäätökset
- Kumppanuusmahdollisuuksien ja –tarpeiden perusteet

Puolustusvoimien kolmas pääprosessi on suorituskyyvyn käyttö. Sen ensimmäinen alaprosessi, puolustusjärjestelmän käytön suunnittelu, tuottaa puolustussuunnitelman ja muun muassa lisävaatimuksia logistiikkajärjestelmälle.[95] Puolustusjärjestelmän käytön suunnittelu (operatiivinen suunnittelu, OPSU) toteutetaan FINGOP-suunnitteluprosessin mukaan.

Pääprosesseja tuetaan vuonna 2013 käyttöön otetulla suorituskyykyjen elinjaksojen kokonaisuhallinnalla (ELJAKE). Puolustusjärjestelmän suunnittelun, kehittämisen ja rakentamisen osakokonaisuudet sekä osaprosessit pyritään integroimaan ehjäksi kokonaisuudeksi. ELJAKE on puolustusvoimien pääprosesseja tukeva ja niitä läpileikkaava suorituskyykyjen elinjaksojen hallinnan kokonaisuus.[96] Uusi elinjakson vaiheistus on esitetty kuvassa 14. Suorituskyyvyn elinjaksoa ja elinjaksomalleja on käsitelty tarkemmin luvussa 4.3.3.



Kuva 14: ELJAKE:n mukainen elinjaksomalli.[96] Punaisella on rajattu vaiheet, joissa tuotetaan konseptitason vaatimukset sotilaalliselle huoltovarmuudelle.

ELJAKE:n konseptivaiheessa määritetään puolustusvoimien tehtävistä ja muusta ohjauksesta

suorituskykytarpeet. Näiden tarpeiden perusteella johdetaan puolustusjärjestelmältä ja osajärjestelmältä edellytettävät kyvykkyyksivaatimukset. Määrittelyvaiheessa laaditaan kyvykkyyksivaatimusten perusteella vaatimukset ja konseptit joukoille ja järjestelmille. Määrittelyvaiheen tärkeimmät lopputuotteet ovat kehittämissuunnitelmat, elinjaksosuunnitelma sekä toimeksiannot hankkeiden käynnistämiseksi.[96]

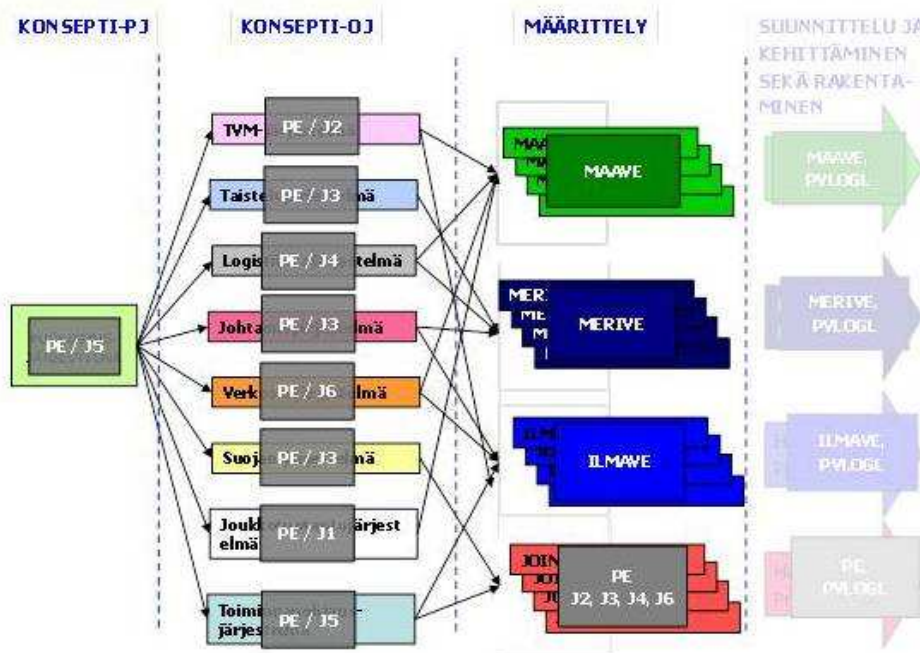
4.3.2.4. KUKA=sotilaallisen huoltovarmuuden suunnittelijat

Puolustusministeriön toimialasta säädetään valtioneuvostosta annetun lain (175/2003) nojalla annetussa valtioneuvoston ohjesäännössä (262/2003). Ohjesäännön 16 §:n mukaan toimialaan kuuluvat puolustuspolitiikka, sotilaallinen maanpuolustus, kokonaismaanpuolustuksen yhteensovittaminen ja sotilaallinen kriisinhallinta- ja rauhanturvaamistoiminta.[82]

Konseptitason vaatimukset sotilaalliselle huoltovarmuudelle muodostetaan puolustusministeriössä ja pääesikunnassa. Puolustusministeriössä on puolustuspoliittinen, hallintopoliittinen ja resurssipoliittinen osasto. Puolustuspoliittinen osasto käsittelee puolustusvoimille annettavien suunnitteluperusteiden tuottamista ja sotilaallisen maanpuolustuksen suorituskykyvaatimusten määrittämistä ja yhteensovittamista osana kokonaismaanpuolustusta. Resurssipoliittiselle osastolle kuuluvat muun muassa hallinnonalan materiaalipoliitiikka, hankeohjaus, puolustusmateriaaliyhteistyö ja puolustustarvikkeiden vientivalvonta.[97] Nämä kaksi osastoa tuottavat siis sotilaallisen huoltovarmuuden perusteita puolustusvoimille.

Puolustusvoimien johto antaa strategisen suunnittelun ohjauksen, osallistuu puolustusjärjestelmän suunnitteluperusteiden määrittämiseen ja toiminta-ajatuksen laatimiseen sekä puolustusjärjestelmälle asetettavien suorituskykyvaatimuksien laatimiseen. Puolustusvoimien strateginen suunnittelu ja suorituskykyjen kehittäminen yhteensovitetaan pääesikunnassa. Pääesikunnan suunnitteluosasto johtaa ja koordinoi puolustusjärjestelmän kyvykkyyksialueiden, puolustusjärjestelmän osajärjestelmien ja kehittämisohjelmakokonaisuuden laatimisen ja yhteensovittamisen sekä ohjaa kehittämissuunnitelmien laadinnan. Puolustushaarat osallistuvat strategisen suunnittelun prosessiin ja laativat puolustushaaraosuudet puolustusjärjestelmän osajärjestelmien toiminta-ajatuksiin.[3] Kuvassa on esitetty ELJAKE:n mukaan konsepti- ja määrittelyvaiheen vastuunjako pääesikunnassa. Puolustusjärjestelmätason konseptin tuottamista vaatimuksista sotilaalliselle huoltovarmuudelle vastaa suunnitteluosasto ja osajärjestelmätason konseptin tuottamista vaatimuksista pääesikunnan vastuulliset osastot. Sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta osajärjestelmätasolla tärkein osasto on logistiikkaosasto. Tärkeää on myös, että kaikkien vastuullisten osastojen suunnittelussa periytetään puolustusjärjestelmä-

tason konseptin vaatimukset sotilaalliselle huoltovarmuudelle, jotta ne realisoituvat aikanaan suorituskvyn rakentamisvaiheessa.



Kuva 15: Vastuunjako pääesikunnan konsepti- ja määrittelyvaiheessa. [96]

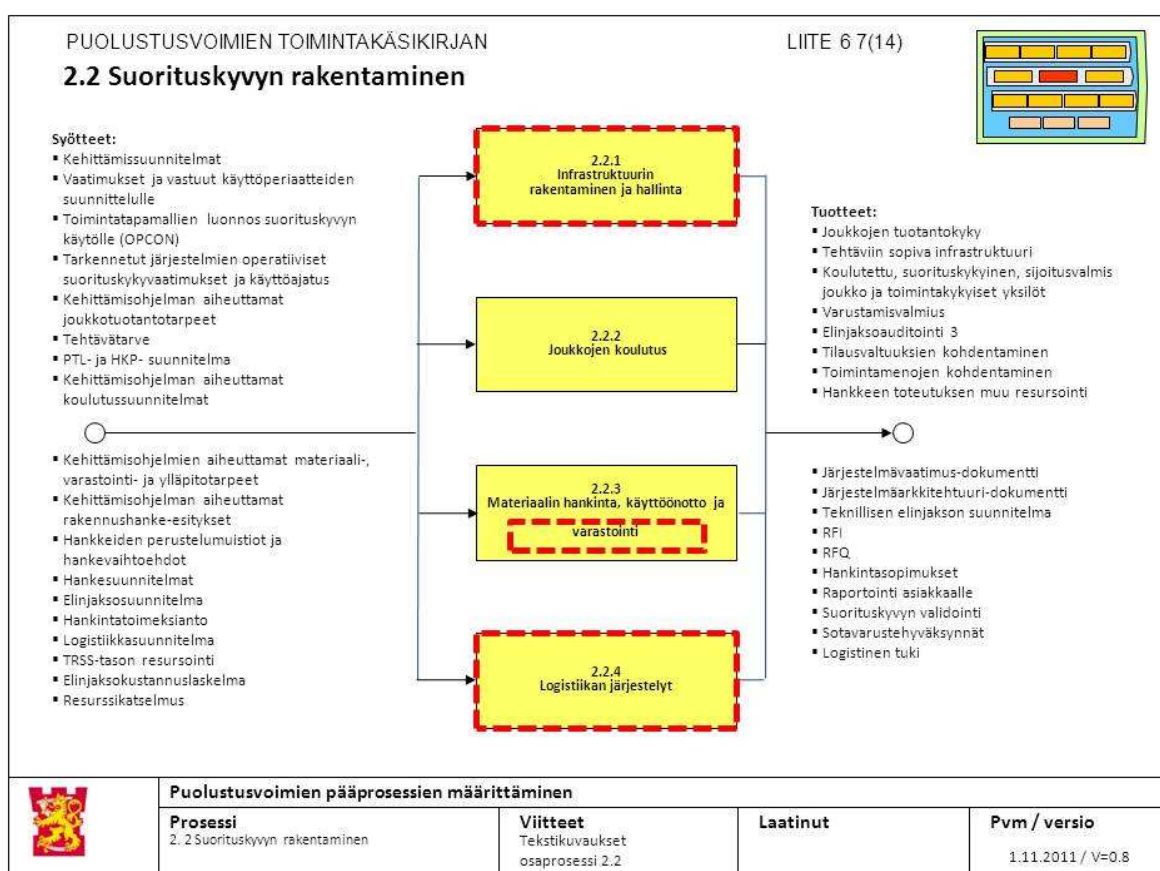
4.3.3. Systeemitaso

4.3.3.1. MITÄ, MIKSI, MILLOIN

Kolmatta näkökulmaa kutsutaan systeemimalliksi. Se määrittelee tiedon osatekijät ja toiminnot, jotka edustavat konseptitason liiketoiminnan kokonaisuuksia ja prosesseja. Systeemitasolla suunnittelija (*designer*) kääntää arkkitehdin piirustukset yksityiskohtaisiksi eritellyiksi kuvauksiksi[71]. Edellisessä luvussa konseptitasolla muodostettiin vaatimukset sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Nämä ovat arkkitehdin piirustuksia, jotka muutetaan hankevaiheessa (MILLOIN) yksityiskohtaisiksi eritellyiksi. Tämä tarkoittaa sellaisten suorituskvyn hankkimista, jotka ovat ylläpidettävissä ja toisaalta hankittavien suorituskvyn tarvitsemien ylläpitojärjestelyiden yksityiskohtaista suunnittelua. Systeemitasolla tehdään siis sotilaallisen huoltovarmuuden *design*. MITÄ on siis sotilaallisen huoltovarmuuden yksityiskohtainen suunnittelu. Tämä on eri asia kuin pääprosessi 2.1, suorituskvyn ylläpidon ja rakentamisen suunnittelu, mikä tuottaa konseptitason vaatimukset sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Systeemitaso luo edellytykset hankkeissa rakennettavan materiaallisen suorituskvyn ylläpitämiselle (MIKSI).

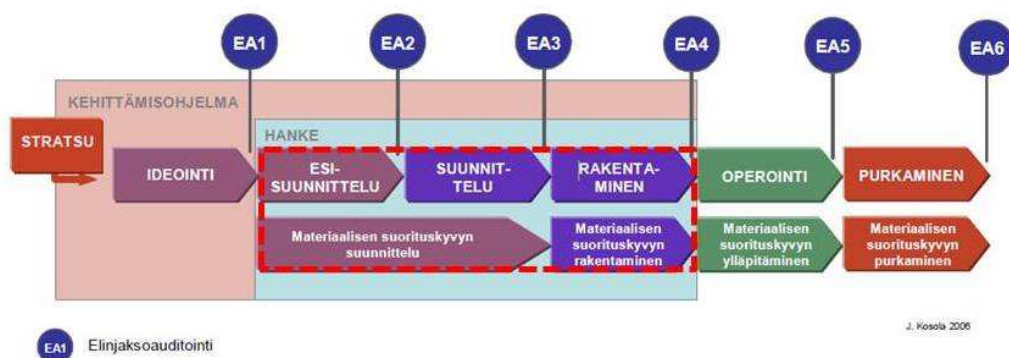
4.3.3.2. KUINKA=puolustusvoimien osaprosessi 2.2, hankeohjaus ja teollisuusyhteistyömekanismi

Suorituskyvyn rakentaminen on puolustusvoimien osaprosessi 2.2. Se käynnistyy kehittämissuunnitelmien sekä operatiivisen suunnittelun perusteella. Osaprosessissa laaditaan suunnitelmat suorituskyvyn osatekijöiden rakentamiseksi ja logistisen tuen järjestelyt. Suunnitelmat muodostetaan hankkeiksi, joilla tarvittava suorituskyky rakennetaan. Osaprosessin lopussa tehdään hyväksynyt sotavarusteeksi, muodostetaan joukkokokonaisuudet ja sidotaan materiaali joukolle. Osaprosessi on esitetty kuvassa 16.



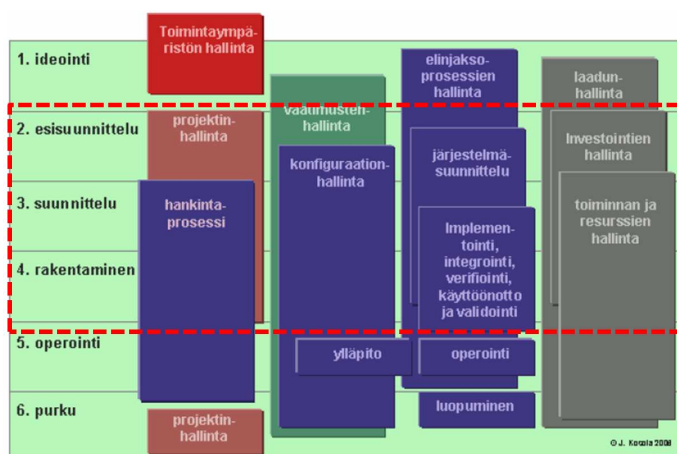
Kuva 16: Puolustusvoimien osaprosessi 2.2.[95] Punaisella katkoviivalla on merkitty alaprosessit, joissa suunnitellaan sotilaallista huoltovarmuutta suorituskyvyn rakentamisen osana.

Suorituskyvyn rakentaminen on osa suorituskyvyn elinjakson hallintaa, joka on monitahoinen, erilaisista prosesseista koostuva kokonaisuus. Puolustusvoimissa voimassaolevassa elinjaksomallissa on sovellettu ISO/IEC-15288-standardia hankeohjausjärjestelmän puitteissa[98][99]. ELJAKE:n elinjaksomalli perustuu standardiin AAP-48[100]. Elinjaksomallit on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17: Puolustusvoimien suorituskyvyn elinjakson mallit. Ylempänä vanha, vielä voimassa oleva malli[99][101]. Alemmassa kuvassa ELJAKE:en mukainen elinjaksomalli[96]. Katkoviivalla rajatussa suorituskyvyn rakentamisvaiheessa rakennetaan myös kokonaismallin systeemitasolla sotilaallinen huoltovarmuus.

Kuusivaiheinen prosessimalli antaa kuvan siitä, että suorituskyvyn elinjakso on lineaarinen. Todellisuudessa samaan aikaan on käytössä tai kehitteillä on useita erilaisia suorituskykyjä, joilla on liityntöjä toisiinsa sekä suorituskyky- että järjestelmätasolla. Lisäksi useimpiin suorituskyvyn vaiheisiin liittyy useita erilaisia suorituskykyprosesseja. Tätä on hahmotettu kuvassa 18. Esimerkiksi vaatimusten hallinta-, konfiguraation hallinta-, ja projektinhallintaprosesseja hyödynnetään kaikissa elinjakson vaiheissa.[87]



Kuva 18: ISO/IEC-15288-standardin prosessit ryhmitettynä elinjakson vaiheisiin. Kuvassa prosesseja on yhdistetty ja sovitettu puolustusvoimien käyttämään termistöön.[87] Sotilaalliselle huoltovarmuudelle ei ole omaa ”prosessia”, vaan se sisältyy kaikkiin kuvassa oleviin prosesseihin.

Kotimaisen puolustusteollisuuden kilpailukyvyn sekä integraatio- ja ylläpito-osaamisen säilyttämiseksi on luotu kansallisia teollisuusyhteistyömekanismeja.[103]

- Puolustusvoimien teknologiastrategian mukaiset teknologiaohjelmat
- Vastakauppatoiminta (IP)
- Osaamisverkostot tai -keskukset jotka edustavat organisatorista yhteistyömekanismeja
- Immateriaalioikeudet (IPR) kannustimena yhteistyöhön

Puolustusvoimien teknologiaohjelmilla (PVTÖ) luodaan kotimaahan puolustusjärjestelmän kokonaisuuden kannalta kriittistä osaamista, jolla tuetaan puolustusvoimien kriisiajan suorituskyvyn hallintaa, puolustusvoimien kykyä toimia osaavana ja kustannustietoisena ostajana sekä luodaan huoltovarmuuden perustana olevaa teknologista osaamista.. Teknologiatoiminnan piiriin otetaan lähtökohtaisesti strategisiin osaamisalueisiin liittyvää kriittistä teknologiaa, joka on tasolla TV2 (teknologian sovelluskonsepti on määritelty ja sen tieteellinen perusta on olemassa, vaikka käytännön sovelluksista ei vielä ole näyttöä). Puolustusvoimien hankintavalmiuden tulisi olla tasolla HV2 (teknologian kehittymisaikataulu, toiminnallisuus, vahvuudet ja heikkoudet ymmärretään).[47]

Teollisuuden näkökulmasta puolustusvoimien teknologiaohjelmien tavoite on luoda tai vahvistaa teknologiaosaamista, joka on pohja uusille tuotteille ja palveluille. Teknologiaohjelmat eivät siis synnytä kaupallisia tuotteita, vaan ymmärryksen teknologian hyödynnettävyydestä ja kypsyydestä hyödynnettäväksi tuotteiden jatkokehityksessä. Teknologiaohjelmien lisäarvoa kaupallisille tuotteille on vaikea arvioida, koska ohjelmat eivät luo välittömiä liiketoimintamahdollisuuksia. Lisääntyneen osaamisen säilyttäminen teollisuudessa vaatisi panostusta teollisuuden omaan tuotekehitykseen. Tämä edellyttää kohtuullista varmuutta kehitettävien tuotteiden tulevaisuuden liiketoimintamahdollisuuksista.[103]

Osaamisverkostot luodaan tukemaan puolustusvoimien teknologiaohjelmia ja niissä syntyvää osaamista. Tavoitteena on saattaa kriittiset teknologiat vastaamaan vaadittuja tasoja. Osaamisverkostot toimivat puolustusvoimien, turvallisuusviranomaisten, kotimaisen tiedeyhteisön ja teollisuuden teknologia-alan yhteistyöeliminä.[47] Osaamisverkostoilla pyritään kehittämään osaamista parantamalla tiedonvaihtoa jäsenten välillä, tutkimusinfrastruktuurin yhteis-

käytöllä, tutkijanvaihdolla ja tutkimustulosten tarkoituksenmukaisella jakamisella.[105]

Toistaiseksi ainoa osaamisverkosto on ollut pilottihankkeena toteutettu, puolustusvoimien teknologiaohjelma 2010:iin perustunut Suojan Osaamisverkosto 2010-2012. Sen tavoitteena on ollut kehittää teknologia-alan yhteistoimintaa siten, että kansallinen suojan osaaminen vastaisi SOKT-työssä asetettavia vaatimuksia. Samalla on luotu perustaa sopimuksellisille kysymyksille kuten tietoturvallisuus, kaupalliset ja immateriaalioikeudelliset sekä vastuukysymykset.[105]

Vastakaupat ovat tärkeitä Suomen kaltaisille maille, jotka ovat suuria puolustusmateriaalin tuojia ja toisaalta pyrkivät kehittämään omaa puolustusteollisuuttaan.[109] Suomi on suosinut suoria vastakauppoja, joiden kautta suomalainen teollisuus on osallistunut hankittavan tuotteen kokoonpanoon, osavalmistukseen ja testaukseen. Hankinnan mukana on luotu osaamista kotimaahan ja kontakteja ulkomaiseen puolustustarviketeollisuuteen.[108] Vastakaupat tasapainottavat kansantaloudellisesti kaupan vaihtotasetta, tukevat kansallista sotilaallista huoltovarmuutta ja kehittävät teollisesti kansallisen PUTU-teollisuuden kilpailukykyä sekä edistävät vientiä.[38]

Immateriaalioikeudet ovat yksi tehokas keino kannustaa teollisuutta yhteistyöhön[103]. Immateriaalioikeuksien hallinnalla pyritään osaltaan varmistamaan kriittisten järjestelmien toimintakyky kriisitilanteessa ja toisaalta luomaan kotimaassa toimivalle teollisuudelle mahdollisimman hyvät toimintaedellytykset.[47]

Puolustusvoimien teknologiatoiminnassa immateriaalioikeudet ovat teknologiaohjelmien osalta lähtökohtaisesti teollisuudella. Tällöin puolustusvoimille turvataan oikeus käyttää ja kouluttaa teknologiaa sekä kriisitilanteessa modifioida ja kehittää sitä puolustusjärjestelmän toimivuuden varmistamiseksi. Salassa pidettävän teknologian immateriaalioikeudet säilytetään puolustusvoimilla. Tällaista teknologiaa ovat muun muassa salausalgoritmit, salausavainten generointialgoritmit, häirinnänväistömenetelmät, tiedonsiirto- ja häirintäaaltomuodot, tiedonvaihdon mallit ja protokollat.[47]

Teollisuusyhteistyömekanismien sijoittaminen kokonaismalliin koettiin haasteelliseksi. Niiden tulkittiin liittyvän sotilaallisen huoltovarmuuden yksityiskohtaiseen suunnitteluun. Ne luovat kilpailukyvyn lisäksi perusteita teollisuudelle osallistua hankittavien suorituskykyjen ylläpitämiseen.

4.3.3.3. MISSÄ=Suorituskyvyn rakentaminen

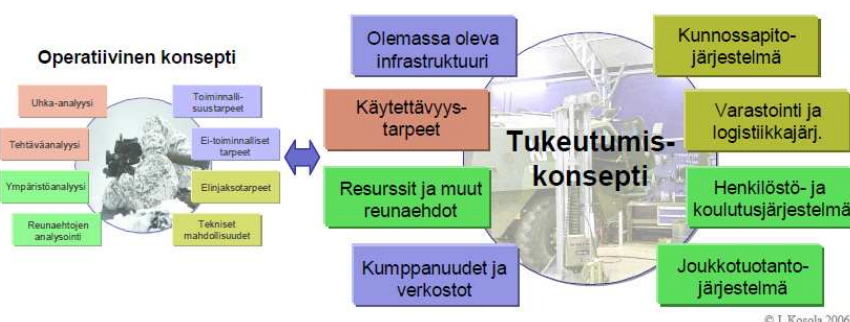
Voimassa olevan ohjeistuksen (PEMAT-OS PAK 08:04) mukaan *suorituskyvyn elinjakso* alkaa suorituskykyvaatimusten ja operatiivisen konseptin laatimisella ideointivaiheessa ja päättyy suorituskyvystä luopumiseen.[110] ELJAKE:n mukaisessa uudessa ohjeistuksessa elinjaksolla tarkoitetaan järjestelmän, tuotteen tai palvelun evoluutiota ideoinnista siitä luopumiseen ja hävittämiseen tai muuhun jälkikäsitteilyyn. Elinjaksoajattelu soveltuu parhaiten konkreettisen ratkaisun, kuten joukon tai järjestelmän elinjakson hahmottamiseen.[96] Uusi ohjeistus on otettu käyttöön vuonna 2013 alkaneella puolustusvoimien strategisen suunnittelun kierroksella. Ohjeistuksen osalta eletään siirtymävaihetta. Vanha ohjeistus elää vielä toteuttamisvaiheessa olevissa hankkeissa ja perustettavissa hankkeissa noudatetaan uutta ohjeistusta. Tässä luvussa käsitellään molempien asiakirjojen mukaisia suorituskyvyn elinjakson malleja.

Sotilaallisen suorituskyvyn elinjakson hallinnan tavoitteena on tuottaa uhkakuvaan mitoitettu suorituskyky oikeaan aikaan ja asetettujen kustannustavoitteiden mukaisesti sekä ylläpitää sitä resurssikehyksen sallimissa puitteissa koko suorituskyvyn elinjakson ajan. Suorituskyvyn elinjakson hallinta on järjestelmien kehittämisessä sovellettava poikkiteellinen lähestymistapa, jonka pääpaino on erilaisten teknisten, toiminnallisten ja hallinnollisten menettelyiden systemaattisessa hyödyntämisessä. Suorituskyvyn elinjakson hallinta kytkee yhteen puolustusvoimien strategisen suunnittelun, hankeohjauksen, vaatimusten hallinnan, projektinhallinnan, tuotetiedon hallinnan, konfiguraation hallinnan, laadunvarmistuksen ja hankintatoiminnan. Suorituskyvyn elinjakso voi olla kymmeniä vuosia.[87]

Elinjaksonhallintaa tuetaan elinjaksoauditointijärjestelmällä. Elinjaksoauditoinneissa hanketta tarkastellaan vaatimuksia vasten ja pyritään tuottamaan objektiivinen tieto suorituskyvyn luomisen todellisesta tilanteesta. Samalla luodaan edellytykset päätöksenteolle seuraavaan vaiheeseen siirtymiseksi.[102]

Hanketoiminta on osa suorituskyvyn elinjakson hallintaa. Hankkeeseen kuuluu esisuunnittelu-, suunnittelu- ja rakentamisvaiheet. Hanketoiminnan tarkoituksena on tuottaa puolustusvoimien kehittämisohjelmissa kuvatut suorituskyvyt valtionhallinnon ja puolustusvoimien johdon asettamien suorituskykyvaatimusten ja linjausten mukaisesti näiden osoittamien resurssikehyksen sisällä. Hankkeella tulee saada aikaan toimiva kokonaisuus, joka sisältää suorituskyvyn (operatiivinen joukko, sen tarvitsema materiaali ja käyttöperiaatteet) lisäksi myös tukemisyjärjestelyt (koulutus, kunnossapito, varastointi ja logistiikka). [101]

Esisuunnitteluvaihe perustuu ideointivaiheen tuottamiin operatiivisiin suorituskysymyksiin, operatiiviseen konseptiin, tehtäväprofiiliin, elinjaksosuunnitelman perusteisiin sekä hankesuunnitelman luonnokseen. Hankkeen esisuunnittelussa tarkennetaan ja täydennetään valitun konseptin kuvausta. Järjestelmätason suunnittelu tulee käynnistää esisuunnitteluvaiheessa, jotta tietopyyntöä (RFI) varten on riittävät tiedot. Sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta tärkeimmät kokonaisuudet ovat tukeutumiskonseptin laatiminen, teollisen yhteistyön mahdollisuuksien selvittäminen ja suunnitelma teollisuuden mukaan ottamisesta materiaallisen suorituskysymyksen prosessiin.[87] [101] Tukeutumiskonsepti on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19: Tukeutumiskonsepti. Esisuunnitteluvaiheessa kunnossapitojärjestelyiden sekä varastointi- ja logistiikkajärjestelmän osalta määritetään yleiset toteutusperiaatteet, nimetään vastuulliset organisaatiot, määritellään niiden roolit sekä kuvataan keskeiset tehtävät. Lisäksi analysoidaan konseptin edellyttämän osaamisen kehittäminen, valmiiden toimi- ja varastotilojen kohdentaminen ja mahdollinen rakentaminen.[87]

Suunnitteluvaiheessa varmistetaan, että hanke on toteutuskelpoinen ja täyttää asetetut suorituskysymykset. Sodan ajan joukon sekä normaaliajan koulutuksen edellyttämät organisaatiot ja kokoonpanot suunnitellaan. Suunnitteluvaiheessa laaditaan teknisen elinjakson suunnitelma esisuunnitteluvaiheessa määritettyjen perusteiden sekä suunnitteluvaiheessa tehtyjen suunnitelmien avulla. Uuden suorituskysymyksen tai uudentyyppisen järjestelmän edellyttämä operaatiotaidon, taktiikan ja taistelutekniikan kehittäminen aloitetaan. Lisäksi suunnitellaan joukkotuotanto- ja koulutusjärjestelyt. Suunnitteluvaiheessa valmistellaan tarjouspyyntö (RFQ).[101] Sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta tärkeintä on tukeutumisjärjestelyiden (koulutus, kunnossapito, varastointi ja logistiikka) suunnittelu.

Rakentamisvaiheessa toteutetaan järjestelmähankinta tehtyjen suunnitelmien ja asetettujen vaatimusten sekä reunaehtojen mukaisesti. Järjestelmä integroidaan ja varustellaan suunnitellusti. Rakentamisvaiheessa toteutetaan suorituskysymyksen kokonaisuuden (joukko, järjestelmä ja käyttöperiaate) hyväksyntätestaus ja todennetaan sen täyttävän suorituskysymykset sekä

hankkeelle asetetun tehtävatarpeen. Tukeutumisjärjestelyt (koulutus, kunnossapito, varastointi ja logistiikka) luodaan suunnitelmien mukaisesti.[101] Kriisiajan suorituskyvyn ylläpitämisen kannalta kriittiset varaosat ja vaihtolaitteet ostetaan jo järjestelmän hankintavaiheessa, jolloin niiden hinnoittelu on kohtuullista kilpailuasetelman vuoksi. Erilaisin kunnossapito- ja tukeutumissopimuksin sekä tarvittaessa valtiosopimuksin varmistetaan varaosien ja palveluiden saatavuus järjestelmän elinjakson ajan.[87]

4.3.3.4. KUKA=suorituskyvyn rakentajat

Sotilaallisen huoltovarmuuden suunnittelijat systeemitasolla ovat puolustusvoimissa kehittämisohjelman omistajat, suorituskykyvastuulliset ja järjestelmävastuulliset tahot. Alla olevassa taulukossa on esitetty vastuunjako (=KUKA) suorituskyvyn rakentajien kesken[101]. Sotilaallisen huoltovarmuuden suunnittelu sisältyy kaikkiin osavastuualueisiin.

Vastuullinen	Vastuualue
Puolustusministeriö	<ul style="list-style-type: none"> • Hankkeiden toteutuksen ohjaaminen materiaali-, teknologia- ja teollisuuspoliittisin linjauksin. • Merkittävien hankkeiden tieto- ja tarjouspyyntöjen sekä hankintaesitysten käsittely ja hyväksyminen.
Pääesikunnan materiaali-osasto	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeimpien hankkeiden auditointi
Pääesikunnan logistiikkaosasto Puolustushaarojen huolto-osastot	<ul style="list-style-type: none"> • Osallistuminen hankeprosessiin. Tällä pyritään varmistamaan, että rakennettava suorituskyky ottaa huomioon logistiikkajärjestelmän vaatimukset kuten tarvittavat tilat, alueet ja ympäristövaikutukset, kunnossapito ja koulutus sekä tarvittava yhteiskunnan ja elinkeinoelämän tuki. Alla olevassa kuvassa on esitetty periaate hankeprosessiin osallistumisesta.[6]

<p>Kehittämishojelman omistaja (suorituskyvyn omistaja)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kehittämishojelman toteuttamiseksi tarvittavien hankkeiden resurssointi, perustaminen ja koordinointi. • Hankekonsptien ideoinnin kaskeminen ja toteutettavan konsptin valinta. • Hankepäällikköiden nimeäminen. • Suorituskykyvaatimusten muutokset kehittämishojelman sisällä. • Elinjaksopäättösten teko.
<p>Puolustushaaraesikunta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puolustushaaraesikunnille delegoitujen elinjaksoauditointien toteuttaminen.
<p>Suorituskykyvastuullinen taho (ideointi-, esisuunnittelu-, suunnittelu- ja rakentamisvaiheen aikana käytännössä hankepäällikkö)</p> <p>Suorituskykyvastuu tarkoittaa vastuuta suorituskyvyn osa-alueiden (joukko, materiaali ja käyttöperiaate sekä niitä tukeva infrastruktuuri) kehittämisen koordinoinnista ja suorituskykytavoitteen saavuttamisesta ja suorituskyvyn ylläpitämisestä. Suorituskykyvastuusta voidaan käyttää nimitystä hankevastuu suorituskyvyn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suorituskykyvaatimusten ja konsptivaihtoehtojen laadinta. • Elinjaksosunnittelun perusteiden määrittely, hankesuunnitelman laatiminen katselmointi ja hyväksyttäminen. • Elinjaksoauditointien valmistelu. • Hankkeen yhtenäisen käsiteistön luominen. • Sidosryhmien tunnistaminen. • Tehtäväprofiilin laadinta. • Hankintatoimeksiannon laatiminen, valvonta ja raportointi. • Hankesuunnitelman ja hankintatoimeksiannon päivittäminen tarjousten perusteella. • Hankkeen resurssointi. • Tilausvaltuusvarojen kohdentaminen, toimintamenokehysten osoittaminen sekä henkilöstökokoonpanon kehittäminen. • Suorituskyvyn hyväksyntä (validointi) ja järjestelmän hyväksyntä sotavarusteeksi.

elinjakson vaiheissa 2-4 (esi-suunnittelu, suunnittelu ja rakentaminen).	
<p>Järjestelmävastuullinen taho</p> <p>Järjestelmävastuu tarkoittaa vastuuta materiaallisen valmiuden luomisesta ja ylläpitämisestä suorituskykyvaatimusten perusteella.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konseptien teknisen toteutuskelpoisuuden arviointi ja konseptin vaatiman teknologisen kehitystason määrittäminen. • Järjestelmävaatimusten laatiminen, järjestelmäarkkitehtuurin määrittäminen, konfiguraationhallinnan suunnittelu, tuoterakenteen suunnittelu, järjestelmän elinjaksosuunnitelman laatiminen, tukeutumiskonseptin laatiminen, tietopyyntöjen toteuttaminen, teollisuusyhteistyömahdollisuuksien selvittäminen ja hankintasuunnitelman luonnoksen laatiminen. • Osajärjestelmien järjestelmävaatimusten laatiminen, käyttöprofiilien määrittäminen, teknisten elinjaksojen suunnittelu, tukeutumisjärjestelyiden suunnittelu, testaus- ja evaluointisuunnitelmien laatiminen, konfiguraationhallinnan käynnistäminen. • Hankintavalmiuden luominen: tarjouspyyntöjen laatiminen ja lähettäminen, tarjousten vertailu, hankittavaksi esitettävän järjestelmän valinta. • Hankinnan toteuttaminen, järjestelmän integrointi ja varustelu. • Järjestelmälogistiikan (kuljetukset, pitkäaikaisvarastointi, lyhytaikaisvarastointi, varaalogistiikka jne.) ohjaaminen, järjestelmän tekninen hyväksyntä (verifiointi) ja sotavarusteeksi hyväksynnän tekninen valmistelu.
Kotimainen puolustustarviketeollisuus	<ul style="list-style-type: none"> • Osallistuminen harkinnan mukaan[87] <ul style="list-style-type: none"> ○ Järjestelmävaatimusten laatimiseen. ○ Järjestelmäarkkitehtuurin määrittämiseen ja järjestelmän konfiguraation hallinnan suunnitteluun. ○ Tuoterakenteen kuvaamiseen arkkitehtuurin ja konfiguraation hallintasuunnitelman perusteella. ○ Tehtäväprofiilin kuvaamiseen.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Teknisen elinjakson suunnitteluun. ○ Tukeutumisjärjestelyiden suunnitteluun. ● Järjestelmäintegraatio ● Materiaalin tai palveluiden toimittaminen sopimuksen mukaan
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Taulukko 4: Vastuunjako suorituskyvyn rakentajien kesken.[101]

4.3.3.4.1. Kotimainen puolustustarviketeollisuus

4.3.4. Teknologiataso

4.3.4.1. MITÄ, MIKSI

Zachmanin kehikon neljäs näkökulma on teknologiataso (fyysinen malli). Teknologiatasolla rakentajan (*builder*) täytyy kääntää arkkitehdin suunnitelmat omiksi suunnitelmikseen, jotka perustuvat teknologian ja materiaalien ominaisuuksiin[71]. Sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallissa tämä tarkoittaa käytössä olevien resurssien ja ratkaisujen hyödyntämistä puolustusjärjestelmän materiaallisen suorituskyvyn ylläpitämiseksi (MITÄ), siis logistiikan suorituskyvyn rakentamiseksi.

Rakentaja valvoo tuotteiden tai palveluiden valmistamista ja varmistuu, että rakentamisessa noudatetaan suunnittelijan (*designer*) määrittelyjä[111]. Näitä määrittelyjä ovat systeemitason yksityiskohtaiset suunnitelmat sotilaallinen huoltovarmuuden rakentamiseksi. Suunnitelmat toimivat syötteinä teknologiatasolle sotilaallisen huoltovarmuuden rakentamiseksi eli puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän toimeenpanemiseksi. Logistiikkajärjestelmä mahdollistaa puolustusvoimien muiden sotilaallisten suorituskykyjen ylläpidon (MIKSI).

On huomattava, että sotilaallisen huoltovarmuuden rakentaminen alkaa osin jo hankevaiheessa (vrt luku 4.3.4.5) ja toisaalta suorituskyvyn rakentamisen ja ylläpidon suunnittelu jatkuu hankevaiheen loppuun asti taulukon 4 kuvan mukaan. Tähän kohtaan ei voida laittaa tarkkaa rajaa. Oleellista on hahmottaa se, että systeemitasolla tehdään yksityiskohtainen suunnittelu ja teknologiatasolla rakennetaan näiden suunnitelmien mukaan.

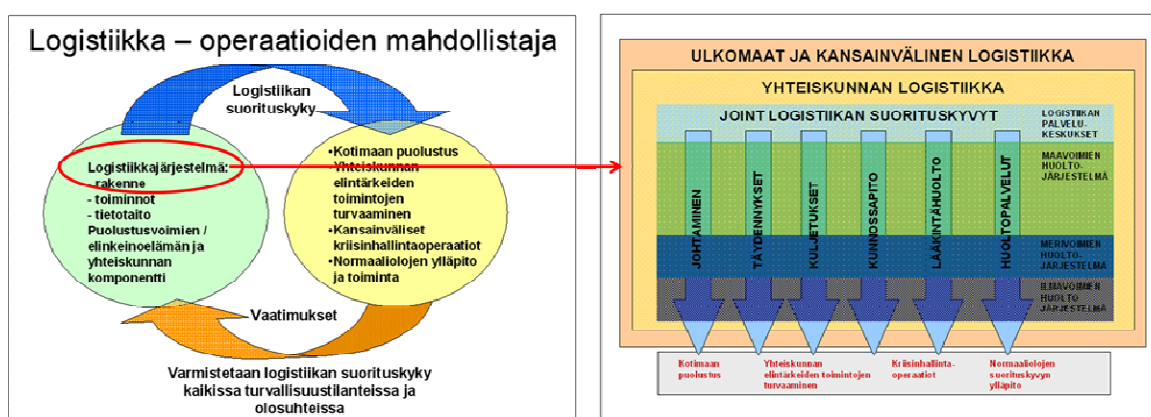
Sotilaallisen huoltovarmuuden rakentamisessa on otettava huomioon myös konteksti- ja konseptitaso vaikutus. Rakentajan (*builder*) tulee ymmärtää yrityksen topografia, jotta hän osaa ottaa oikein huomioon käyttöönottoympäristön. Topografia on yksilöity ja tarkka kuvaus sijainneista, paikoista tai alueista[111]. Sotilaallisen huoltovarmuuden suunnittelussa topografia tarkoittaa ymmärrystä puolustusjärjestelmän tehtävistä ja rakenteesta sekä ympäröivästä yh-

teiskunnasta. Rakentajan ja suunnittelijan yhteistyömekanismi on olemassa taulukon 4 kuvan mukaisesti.

4.3.4.2. MISSÄ= puolustusvoimien logistiikkajärjestelmä

Sotilaallinen huoltovarmuus rakennetaan teknologiatasolla logistiikkajärjestelmän toimeenpanolla. Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmä muodostaa valtakunnallisesti kattavan tuotanto-, tukeutumis- ja palveluverkon. Sen toiminta perustuu kiinteisiin ja siirtymiskykyisiin toimipisteisiin, jotka täydentävät toisiaan. Palveluverkon rakennetta muokataan puolustusjärjestelmän tarpeiden mukaan. Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän tehtävänä on ylläpitää joukot ja henkilöstö toimintakykyisinä, tuottaa logistiikan palveluja sekä tuottaa, varastoida, jakaa, kunnossapitää ja poistaa käytöstä materiaalia.[6] Logistiikkajärjestelmä on esitetty kuvassa 20. Kuvassa näkyvät *suunnittelijan* vaatimukset logistiikkajärjestelmälle toimivat *rakentajalle* laukaisijana (trigger), joka on suunnittelijan mandaatti rakentajalle projektin aloittamiseksi[111].

Elinkeinoelämä, viranomaiset ja strategiset kumppanit tukevat logistiikkajärjestelmää. Strategiset kumppanuudet kuuluvat logistiikkajärjestelmään. Kumppanuustoiminnassa painotetaan yhteisiä tavoitteita, molemminpuolista ja pitkäjänteistä hyötyä, luotettavuutta, korkeaa laatutasoa sekä laaja-alaista riskien arviointia ja -hallintaa. Strategiset kumppaneiden poikkeusolojen toiminta valmistellaan jo normaalioloissa.[6]



Kuva 20: Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmä. Puolustushaarojen huoltojärjestelmät ovat osa puolustusvoimien logistiikkajärjestelmää. [6]

Johtamisjärjestelmän tehtävänä on mahdollistaa logistiikan tilannetietoisuus ja ohjaus logistiikan suorituskyvyn tuottamiseksi. Johtamisjärjestelmä tuottaa ajantasaisen tilannekuvan puolustusvoimien, muiden viranomaisten ja elinkeinoelämän logistiikkajärjestelmistä ja resurs-

seista.[6]

Täydennysjärjestelmällä rakennetaan ja ylläpidetään puolustusvoimien materiaalista valmiutta. Järjestelmän tehtävänä on materiaalin hankinta, tuottaminen, varastointi ja jakelu. Lisäksi tehtävänä on evakuoida ja poistaa käytöstä materiaalia oikea-aikaisesti. Maavoimat ohjaa kaikkien puolustushaarojen ja muiden toimijoiden materiaalin varastointikapasiteetin käyttöä pääesikunnan varastoinnin perusajatuksen mukaan.[6]

Kunnossapitojärjestelmällä rakennetaan ja ylläpidetään puolustusvoimien materiaalin käytettävyyttä. Järjestelmän tehtävänä on ylläpitää puolustusvoimien hallinnassa oleva materiaali toimintakelpoisena. Varaosatarpeen määrittäminen ja varaosien täydentäminen kuuluu kunnossapitoon.[6]

Kuljetusjärjestelmällä rakennetaan ja ylläpidetään puolustusvoimien suorituskykyjen tarvitsemaa kuljetuskykyä. Järjestelmän tehtävänä on siirtää materiaalia ja henkilöstöä maa-, vesi- ja ilmakuljetuksin. Strategisilla kuljetuksilla toteutetaan suuret joukkojen ja materiaalin siirrot kotimaassa ja ulkomailla.[6]

Lääkintähuoltojärjestelmällä rakennetaan ja ylläpidetään puolustusvoimien suorituskykyjen edellyttämää henkilöstön toimintakykyä. Lääkintähuollon tehtävinä ovat muun muassa kenttälääkintä, ympäristöterveydenhuolto ja lääkintätiedustelu. Kenttälääkinnällä tuotetaan tarvittava ensiapu ja ensihoito sekä järjestetään potilaiden sairaankuljetus ja lääkintämateriaalin täydennykset. Lääkintähuoltojärjestelmään kuuluvat strategisina kumppaneina sairaanhoitopiirit. Sairaanhoitopiireihin tukeudutaan jatko- ja erikoissairaanhoidossa, lääkintämateriaalin täydennyksissä sekä tarvittaessa perusterveydenhoidossa.[6]

Huoltopalvelujärjestelmällä rakennetaan ja ylläpidetään yksilön ja joukon henkistä ja fyysistä taistelukelpoisuutta. Järjestelmän tehtävänä on tuottaa muonituspalveluja, vesihuoltoa, vaate- tuspalveluja, kenttäpostipalveluja, kiinteistöhallintoa ja ympäristönsuojelua, kaatuneiden huoltoa, kenttähygieniää sekä sotilaskoti- ja kanttiinitoimintaa. Kiinteistöhallinnon tehtävänä on varmistaa, että puolustusvoimilla on tarkoituksenmukaiset alueet, rakennukset, rakenteet ja verkostot. Kiinteistöhallinnossa huomioidaan häiriötilanteiden ja poikkeusolojen vaatimukset.[6]

Puolustusvoimien logistiikan suorituskyvyn rakentamista ja ylläpitoa toteuttavat huollon toimialat. *Teollisuuden valmius* on toimialoja leikkaava prosessi ja se saa tehtävät toiminnalleen

huollon eri toimialoilta ja järjestelmähankkeista. Teollisuuden valmiuden alan tehtävänä on valmistavan teollisuuden sekä korjaavan ja ennakoivan kunnossapidon ja muiden palveluyritysten tuotannon suunnittelu ja varaaminen sotilaallisten toimien tukemiseksi normaaliolojen häiriötilanteissa tai poikkeusoloissa. Teollisuuden valmiuden ala luo puolustusvoimien suorituskykyjen edellyttämän sopimusjärjestelmän elinkeinoelämän kanssa.[8]

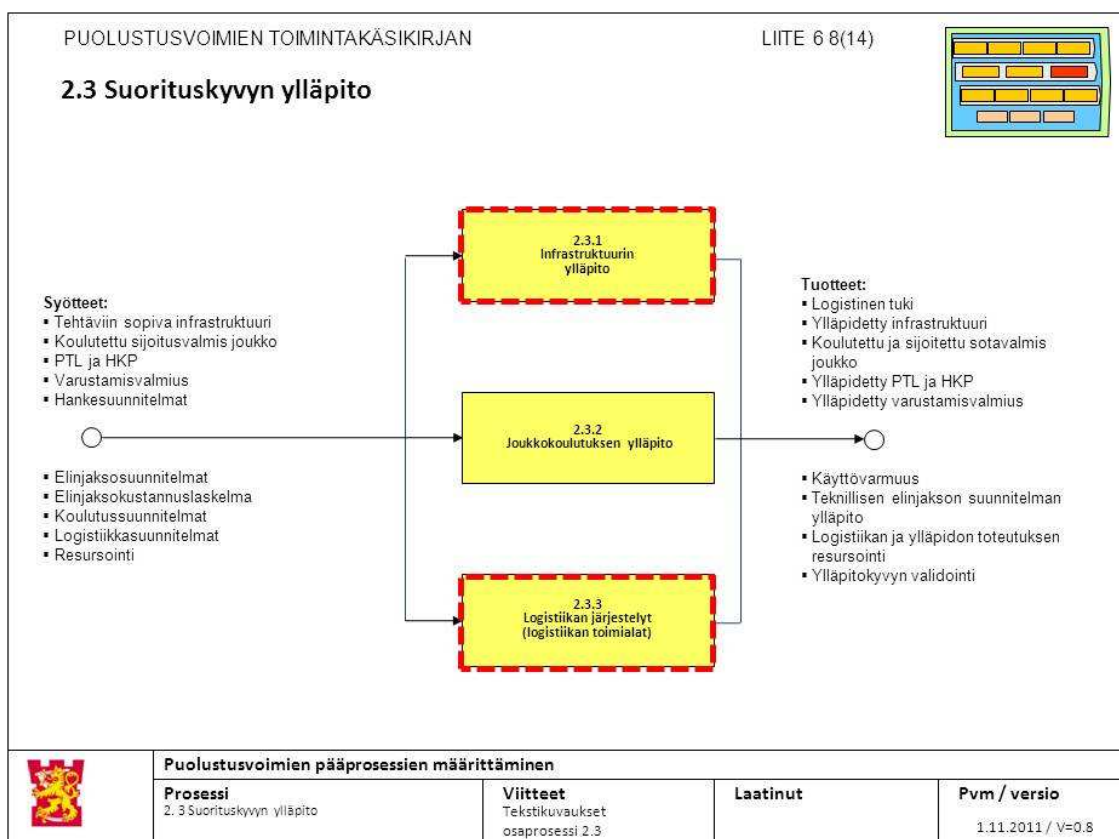
Logistiikan johtaminen jakautuu operatiiviseen johtamiseen ja järjestelyiden johtamiseen. Operatiivisella johtamisella suunnitellaan ja käsketään toiminnan vaatima logistiikan tuki. Operatiivisella johtamisella määritetään vaikutukset, jotka logistiikan suorituskyvyllä on saatava aikaan. Järjestelyjen johtamisella toimeenpannaan toiminnan vaatima logistiikan tuki. Tuotoksena on palveluja, materiaalia ja osaamista tehtävän toteuttamiseksi.[6]

Rakentajan tulee jatkuvasti kehittää ymmärrystä sopivien työkalujen käytöstä ja samalla pohdita tulevaisuuden työkaluja, metodeja ja tekniikoita[111]. Näitä ovat logistiikkajärjestelmässä yllätyksellä esimerkiksi syvenevä verkottuminen ja kumppanuuksien kehittäminen ja toisaalta käytännön tasolla esimerkiksi maavoimien konttilogiikan kehittäminen.

Rakentajan vastuulla on tehdä liikevoittoa. *Rakentaja* edustaa toimintaa ja hänen vastuulla on varmistua siitä, että projekti saatetaan päätökseen. *Aliurakoitsija* (subcontractor) tekee kuitenkin varsinaisen työn. Vastaavasi logistiikkastrategian mukainen liikevoitto on aikaansaatu logistiikan suorituskyky, jonka kehittäminen on siten sotilaallisen huoltovarmuuden rakentajan tehtävä. *Aliurakoitsijana* toimii huollon osajärjestelmä.

4.3.4.3. KUINKA=Suorituskyvyn ylläpidon prosessit

Osaprosessi 2.3, Suorituskyvyn ylläpito, käynnistyy materiaalia käyttöönotettaessa. Prosessissa ylläpidetään suorituskykyjen edellyttämä materiaali, tilat ja henkilöstö. Prosessi käsittää sekä normaaliolojen aikaisen että poikkeusolojen aikaisen ylläpidon. Toiminta sisältää joukotuotannon sekä logistiikan kaikki alatoimialat sekä johtamisen. Osaprosessi on esitetty kuvassa 21.



Kuva 21: Osaprosessi 2.3. Alaprosesseissa 2.3.1 (infrastruktuurin ylläpito) ja 2.3.3 (logistiikan järjestelyt) rakennetaan sotilaallinen huoltovarmuus.

4.3.4.3.1. Logistiikan järjestelyt

Huollon toimialat toteuttavat logistiikan järjestelyt. Teollisuuden valmiuden alan prosessit kytketään huollon toimialojen suunnitteluprosesseihin. Teollisuuden valmiuden alan tärkeimmät prosessit sotilaallisen huoltovarmuuden rakentamiseksi ovat:

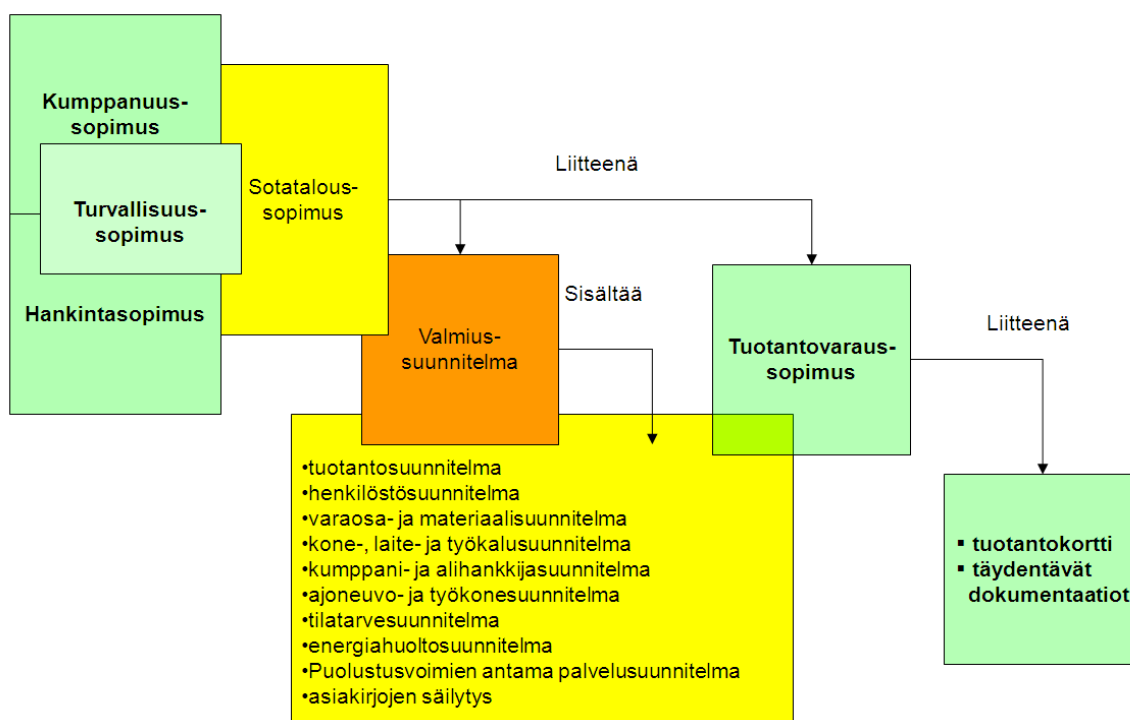
- Tuotantovaraussopimus
- Sotataloussopimus
- Huoltovarmuushankinnat
- Varmuusvarastointi
- Turvavarastointi
- Valmiusrakentamisen varautuminen

Puolustusvoimat varaa *tuotantovaraussopimuksella* yritykseltä tai yrityksen toimipaikalta tuotanto-, kunnossapito- tai palvelukapasiteettia. Tuotantovaraussopimus antaa puolustusvoimille perusteet luokitella yritys puolustusvoimien kannalta kriittiseksi yritykseksi sekä esittää yritystä lisättäväksi Huoltovarmuuskeskuksen ylläpitämään kriittisten yritysten ja toimipaik-

kojen luetteloon. Tuotantovaraussopimus antaa perusteita yritykselle puolustusvoimien poikkeusolojen tarpeista jatkuvuus- ja valmiussuunnitelmiansa varten.[112]

Sotataloussopimus on osa strategista kumppanuussopimusta tai pitkäaikaista hankintasopimusta. Se on tuotantovaraussopimusta laajempi ja juridisesti sitovampi. Sotataloussopimuksella turvataan puolustusvoimien sotavarustuksen tuotannon, integroinnin, modifioinnin, versiohallinnan, kunnossapidon sekä asiantuntija- ja kuljetuspalveluiden saatavuus normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Tuotantovarausten käyttöönotolle luodaan valmius hankintasopimuksen mukaisella toiminnalla ja sotataloussopimuksen velvoitteiden täyttämällä.[113]

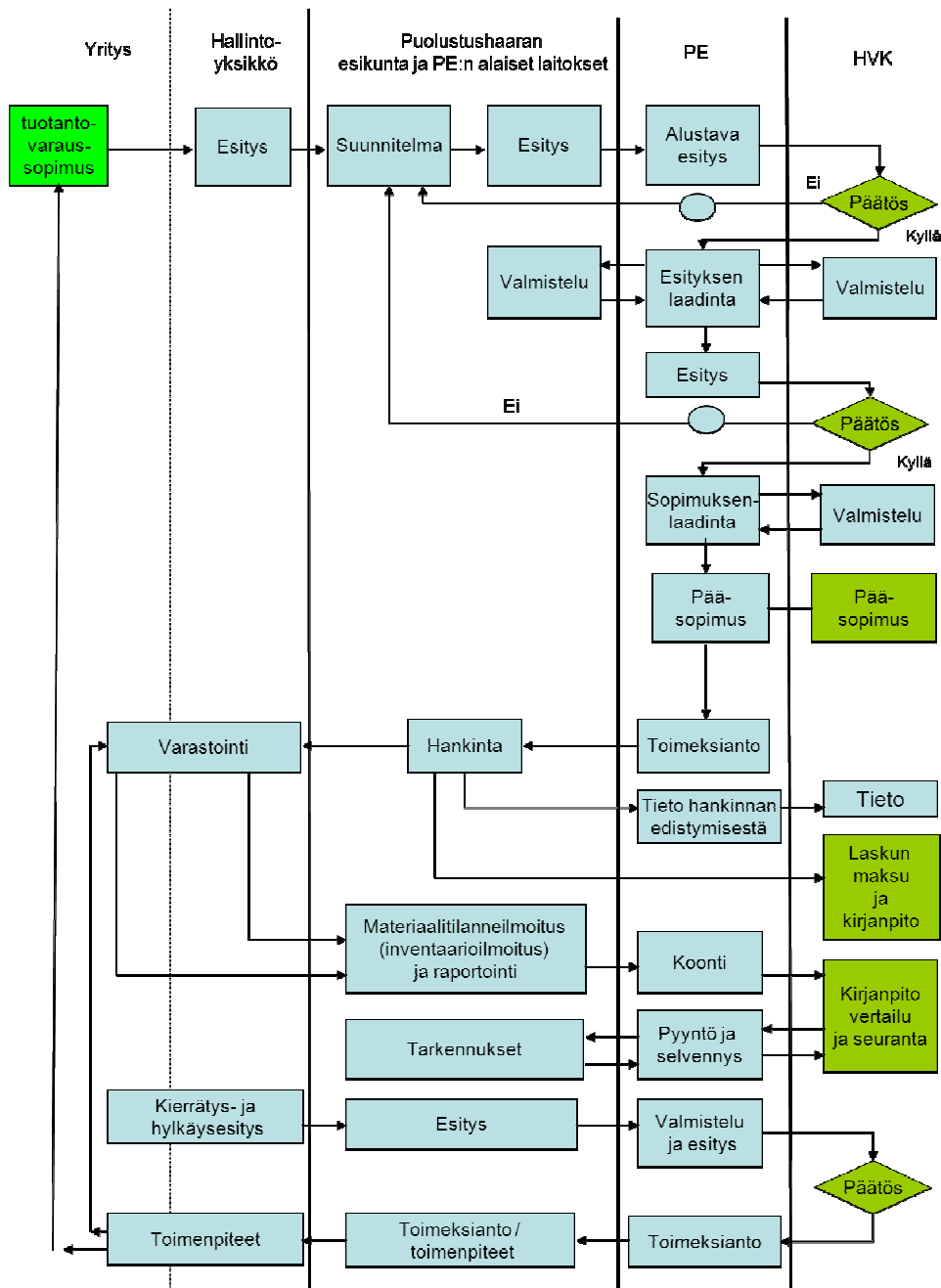
Sotataloussopimuksen liitteenä on valmiussuunnitelma, jossa yritys esittää tuotantovaraussopimuksessa sovittujen tuotantotehtävien toteuttamisen ja tuotannon jatkuvuuden turvaamisen edellyttämät toimenpiteet. Valmiussuunnitelman yksityiskohdat kirjataan tuotantovaraussopimukseen, jonka liitteinä olevissa tuotantokorteissa ja niitä täydentävissä dokumentaatioissa on esitetty yritykseltä varatut kunnossapito-, palvelu- tai tuotantomäärät ja niihin tarvittavat tuotantoresurssit. Tuotantovaraussopimus on puolustusvoimien ja yrityksen välinen luottamuksellinen tuotantotehtäviä yhdistävä asiakirja.[113] Sotataloussopimuksen ja tuotantovaraussopimuksen kokonaisuus on esitetty kuvassa 22.



Kuva 22: Sotataloussopimuksen kokonaisuus.[113]

Pääsikunta ja Huoltovarmuuskeskus ovat tehneet sopimuksen *huoltovarmuushankinnoista* ja

varmuusvarastoinnista. Valtion varmuusvarastoja pidetään raaka-aineista ja tuotteista, jotka ovat välttämättömiä väestön toimeentulolle, elinkeinoelämälle ja maanpuolustusta tukevalle tuotannolle. Huoltovarmuushankinnan kohteena voi olla laajoja teknisiä järjestelmiä, yksittäisiä koneita tai laitteita, tietotaitoa, käyttöoikeuksia, materiaalia, tuotanto- ja palvelukyvyn varmentamista.[114] Puolustusvoimat voi tehdä sopimukseen perustuen esityksiä Huoltovarmuuskeskukselle sotilaallista maanpuolustusta tukevan teollisuuden varmuusvarastomateriaalien ja huoltovarmuushankintojen rahoittamiseksi. Varmuusvarastointiprosessi on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23: Varmuusvarastointiprosessi. Yrityksen ja puolustusvoimien välisen tuotantovaraussopimuksen toteuttamisen tulee edellyttää sopimuksessa määriteltyjä varmuusvarastointimateriaaleja tai muita huoltovarmuushankintoja.[114] Kuvan toimijat rakentavat sotilaallista huoltovarmuutta.

Huoltovarmuusjärjestelynä toteutetaan myös sopimus pohjaista yritysten *turvavarastointia*, jolla varmistetaan tuotantotoiminnan ylläpitämiseksi välttämättömien raaka-aineiden, tarvikkeiden ja tuotteiden saatavuus ulkomaan kaupan häiriöiden varalta. Turvavarastossa ylläpidetään yrityksen liiketoimintavaraston lisäksi sellaisia materiaaleja ja komponentteja, joita puolustusvoimat tarvitsee logistiikan suorituskyyvyn ylläpitämiseen normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Huoltovarmuuskeskus hyväksyy yritysten turvavarastointiyritykset puolustusvoimien lausunnon perusteella.[114]

Valmiusrakentamisen varautumisella luodaan perusteet ja toimenpiteet puolustusvoimien ja yhteiskunnan rakentamisen ja rakennusteollisuuden joustavalle ja tarkoituksenmukaiselle käytölle. Puolustussuunnitelma antaa valmiusrakentamisen varautumisen operatiiviset suunnitteluperusteet. Puolustushaarat, Pääesikunnan alaiset laitokset ja Rajavartiolaitos tekevät omien operatiivisten tarpeidensa mukaiset linnoittamissuunnitelmat ja ilmoittavat tarvitsemansa tarpeensa Maavoimille, joka tekee aie- ja valmiussopimukset sekä tuotantovaraukset tarpeiden mukaisesti. Maavoimat vastaa varattujen yritysten tietojen päivittämisestä tuotantovarausrekisteriin. Maavoimat sovittaa yhteen Rakennuspoolin alueorganisaatioiden kanssa puolustusvoimien ja muun yhteiskunnan resurssitarpeet.[115]

4.3.4.3.2. Infrastruktuurin ylläpito

Infrastruktuurin ylläpitämisen prosesseihin kuuluu muun muassa puolustusvoimien ja infrastruktuuria ylläpitävien yhteistyökumppaneiden väliset puitesopimukset. Näistä tärkeimmät ovat:

- Yhteistoimintasopimus liikenneviraston ja puolustusvoimien välillä.
 - Liikennevirasto vastaa väylänpidon varautumisesta. Virasto ohjaa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY) liikenne- ja infrastruktuurivastuualueiden väylänpidon varautumista. ELY-keskukset laativat valmiussuunnitelmat ja niiden edellyttämät esitykset huoltovarmuuden kannalta kriittisten yritysten ja muun tuotantokapasiteetin varauksista.[116]
- Puitesopimus puolustusvoimien ja puolustushallinnon rakennuslaitoksen välisten sopimusten periaatteista ja toimintatavoista.
 - Tarkoituksena on toimitilapalvelujen järjestäminen siten, että puolustusvoimilla on käytössään asianmukaiset toimitilat, joita se tarvitsee tehtäviensä hoitamiseen rauhan ja poikkeusolojen aikana.[117]
- Puitesopimus puolustusvoimien ja Senaatti-Kiinteistöjen välisten sopimusten periaat-

teista ja toimintatavoista

- Senaatti-Kiinteistöt sitoutuu puolustuskiinteistöjen poikkeusolojen käytön turvaamiseen jatkuvan valmiuden periaatteella. Senaattikiinteistöt laatii puolustusvoimien kiinteistökantaa koskevan valmiussuunnitelman poikkeusolojen varalle.[118]
- Puitesopimus Puolustusvoimien, Huoltovarmuuskeskuksen ja rakennuspoolin yhteistoiminnasta rakentamisen kapasiteetin varaamiseksi normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa
 - Sopimus koskee periaatteita ja menettelyjä rakentamisen kapasiteetin varaamisessa ja rakennustuoteteollisuuden varautumisessa puolustusvoimien tarpeisiin normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.[119]
- Puitesopimus puolustusvoimien ja tiehallinnon välisten sopimusten periaatteista ja toimintatavoista
 - Tiehallinnon ydintehtävä on tieverkoston ylläpitäminen kaikissa olosuhteissa. Sopimuksessa sovitaan Tiehallinnon hallinnassa olevien maa- ja vesialueiden, rakenteiden ja rakennelmien käytön periaatteista sotilaallisen maanpuolustuksen tarkoituksiin.[120]

4.3.4.4. KUKA=Järjestelmävastuullinen, kotimainen puolustustarviketeollisuus ja huoltovarmuusorganisaatio

Suorituskyvyn ylläpitämistä johdetaan pääesikunnasta. Puolustushaaroilla ja niiden alajohtoportailta sekä kumppaneilla on oma roolinsa suorituskyvyn ylläpitämisessä. Tässä luvussa KUKA-kysymyksellä haetaan vastaus siihen, mikä taho on suorituskyvyn ylläpitäjä Zachmanin kehikon *rakentajan (builder)* tasolla. *Rakentaja* varmistuu, että rakentamisessa noudatetaan suunnittelijan (*designer*) määrittelyjä.[111] Puolustusvoimissa KUKA on siten järjestelmävastuullinen taho, joka vastaa myös materiaalsen valmiuden ylläpitämisestä suorituskykyvaatimusten perusteella[101]. Kotimainen puolustustarviketeollisuus ja Huoltovarmuusorganisaatio osallistuvat materiaalsen valmiuden ylläpitämiseen.

Järjestelmävastuuseen kuuluu muun muassa teknisen ylläpito henkilöstön ohjaaminen, materiaalin kunnossapidon menettelytapojen ohjeistaminen sekä järjestelmän tukeutumisen ja infrastruktuurin järjestelyt. Järjestelmävastuu kattaa myös poikkeusolot. järjestelmävastuutehtävistä erikseen määritetyt osakokonaisuudet ositetaan operointivaiheesta alkaen ylläpito- ja kunnossapitovastuutehtäviksi.[121]

Maavoimien materiaalilaitoksen esikunta on maavoimien vastuulla olevan materiaalin järjestelmävastuullinen taho, joka vastaa järjestelmävastuun toteuttamisesta elinjakson kaikissa vaiheissa. Operointivaiheessa tehtävän hallinnan osalta vastuu materiaalisesta suorituskyvyn ylläpitämisestä on Maavoimien materiaalilaitoksen esikunnan huolto-osastolla. Maavoimien materiaalilaitoksen esikunnan järjestelmäosasto ohjaa ja tukee materiaalisesta suorituskyvyn ylläpitoa vastaamalla materiaalisesta suorituskyvyn hallintaan liittyvien tehtävien toteuttamisesta.[121]

Maavoimien järjestelmätyöryhmät koostuvat järjestelmä-, ylläpito- ja kunnossapitovastuullisesta teknisestä henkilöstöstä. Työryhmä voidaan perustaa yhdelle moniteknologiselle järjestelmälle, useammasta samankaltaisesta järjestelmästä muodostetulle järjestelmäkokonaisuudelle tai useista yksittäisistä laitteista muodostetuille tuoteryhmille. Järjestelmätyöryhmä toimii neuvottelevana asiantuntijatyöryhmänä ja tukee ylläpito- ja kunnossapitovastuullisen tehtävien toteuttamista.[121]

Merivoimien Materiaalilaitos (MERIVMATL) on merivoimien vastuulla olevan materiaalin järjestelmävastuullinen taho. MERIVMATL johtaa merivoimien erikoishuollon järjestelyjä ja ohjaa joukko-osastojen hallinnoiman, merivoimien järjestelmävastuulla olevan materiaalin täydennysten ja kunnossapidon järjestelyjä. Laitos vastaa merivoimien materiaalin luovutusvalmiudesta ja käytettävyydestä. Merivoimien Materiaalilaitos toteuttaa merivoimien järjestelmävastuulla olevan materiaalin materiaalisesta suorituskyvyn ylläpitämisen ja purkamisen järjestelyt. Laitos osallistuu merivoimien järjestelmävastuulla olevan materiaalin teknisen elinjakson hallintaan ja suorituskyvyn rakentamiseen. Kemiön varikko-osasto osallistuu merivoimien järjestelmävastuulla olevan materiaalin teknisen elinjakson hallintaan ja elinjaksosuunnitteluun.[122]

Puolustusvoimauudistuksessa perustettavan *Logistiikkalaitoksen järjestelmäkeskuksen* järjestelmäosastojen tehtävänä on suunnitella ja johtaa elinjakson kattavan järjestelmävastuutehtävien toteutus sekä osallistua suorituskyvyn rakentamiseen ja ylläpidon prosesseihin. Järjestelmäosastot vastaavat teknisellä vastuullaan olevan materiaalin teknisestä ohjauksesta, kunnossapidosta, kierrätyksestä varastoinnista ja jakamisesta.[95]

4.3.4.4.1. Kotimainen puolustustarviketeollisuus

Suomen puolustusteollisuus on keskittynyt tuottamaan puolustusvoimille maanpuolustuksessa

tarvittavaa materiaalia. Kansallinen puolustusteollisuus on pirstaloitunut ja kooltaan verrattain pieni. Suomi on yksi Euroopan suurimpia puolustusmateriaalin tuojia.[38]

Suomalainen PUTU-teollisuus on järjestäytynyt Suomen Puolustus- ja Ilmailuteollisuusyhdistykseksi (PIA ry), jolla on noin 100 jäsentä. PIA ry:n jäsenten yhteenlaskettu puolustus-, ilmailu-, turvallisuus- ja avaruusalojen liikevaihto oli vuonna 2010 noin 1,68 miljardia euroa. Tästä puolustustuotteiden osuus kattoi 66,2 %. Loput jakautuivat ilmailu- (20,8 %), turvallisuus- (12,7 %) ja avaruussektorille (0,3 %). PIA ry:n jäsenyritysten työntekijöiden kokonaismäärä oli vuonna 2010 noin 9 100 henkilöä. Työvoima jakautuu seuraavasti: puolustus 52 %, ilmailu 33 %, turvallisuus 14 % ja avaruus 1 %. Jäsenkunta koostuu pääosin pienistä ja keskisuurista yrityksistä, joista osalle puolustus- tai turvallisuuskäyttöön sopivien välineiden tuotanto on vain osa kokonaistoiminnasta. PIA:n jäsenten vahvuusalueet kansainvälisesti ovat logistiikkaosaaminen, viestintäratkaisut, CBRN -osaaminen, kranaatinheitinjärjestelmät ja panssariajoneuvot. Lisäksi osaamista on kaksikäyttötuohteissa, sensoreissa sekä johtamis- ja tietotietojärjestelmissä. Turvallisuusteknologian ja siviilisovellusten merkitys kasvaa.[38][39]

PIA:n lisäksi PUTU-alalla toimii vuonna 2005 perustettu CBRN Finland, jonka yritykset kehittävät yhdessä CBRN-liiketoimintaa. Osa jäsenistä kuuluu myös PIA ry:hyn.[40]

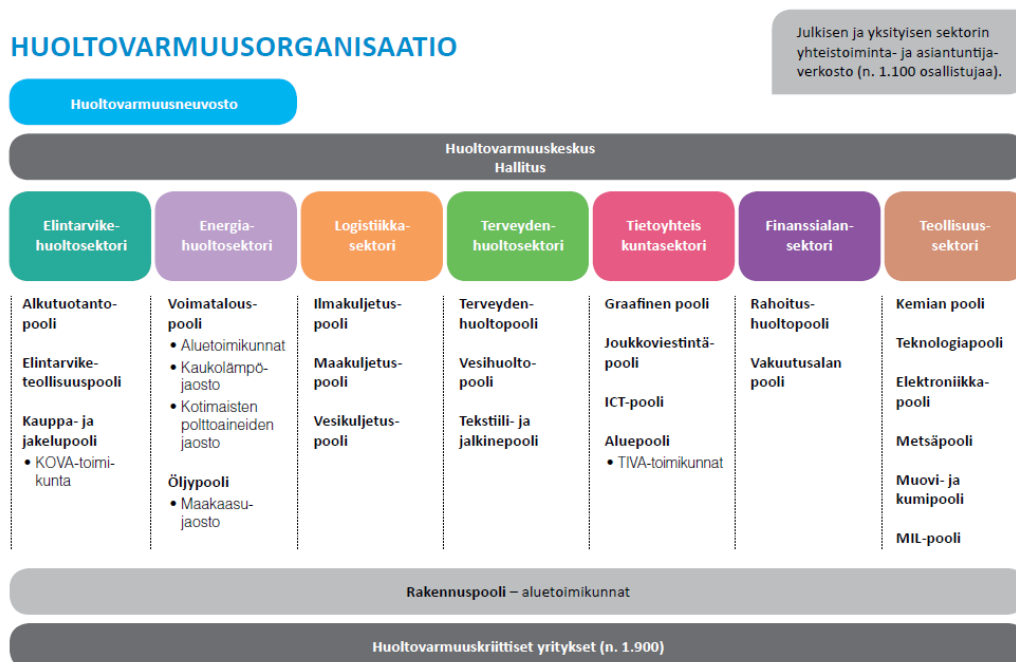
Kotimainen puolustusteollisuus luetaan sotilaallisen huoltovarmuuden rakentajaksi. Tavoitetilassa kotimaassa toimiva puolustus- ja turvallisuusteollisuus on integroitu osa Suomen puolustusta ja huoltovarmuutta sekä kansainvälistä puolustusteollista yhteistyötä[42]. Ulkomaiset puolustustarviketoimittajat ovat luonnollisesti mukana suorituskyvyn rakentamisessa. Kotimaisella puolustusteollisuudella on kuitenkin ratkaiseva rooli sotilaallisen huoltovarmuuden rakentamisessa.

Puolustusmateriaalia hankittaessa voidaan toimittajaehdokkaat velvoittaa takaamaan hankittavan materiaalin toimitus- ja huoltovarmuus koko elinjakson ajan ja riittävän nopeasti[17]. Useissa tilanteissa huoltovarmuusvaatimukset edellyttävät huoltovarmuusresurssien maantieteellistä sijoittamista Suomeen.[38] Näillä perusteilla ei suljeta pois ulkomaista puolustustarviketeollisuutta sotilaallisen huoltovarmuuden rakentamisesta. Salattavuusmääräykset saattavat olla vielä huoltovarmuusvaatimuksiakin vahvempi peruste siirtää hankinta artiklan 346[52] alle. Kun kyse on kansallisista ydinsuorituskyvyistä, on kotimaisen yrityksen käyttö luontevaa.[38] Ulkomainen puolustustarviketeollisuus osallistuu ulkokehällä sotilaallisen huoltovarmuuden rakentamiseen. Kotimainen ja ulkomainen puolustustarviketeollisuus vaikuttavat sotilaalliseen huoltovarmuuteen. Sen sijaan sotilaallisella huoltovarmuudella on välil-

linen vaikutus kotimaiseen puolustustarviketeollisuuteen, mutta ei vaikutusta ulkomaiseen teollisuuteen. Kotimainen teollisuus kuuluu siten luvun 4.2.2 kontekstidiagrammissa esitetyllä tavalla laajaan kohdejärjestelmään ja ulkomainen puolustustarviketeollisuus ympäristöön.

4.3.4.4.2. Huoltovarmuusorganisaatio

Huoltovarmuusorganisaatio on verkosto, joka ylläpitää ja kehittää Suomessa huoltovarmuutta julkinen-yksityinen -kumppanuusperiaatteella. Sen päätavoitteena on huoltovarmuuden kanalta tärkeiden organisaatioiden ja sitä kautta koko yhteiskunnan toimintaedellytysten turvaaminen. Huoltovarmuusorganisaatio koostuu Huoltovarmuuskeskuksesta, huoltovarmuusneuvostosta, sektoreista ja pooleista.[24] Huoltovarmuusorganisaatio on esitetty kuvassa 24.



Kuva 24: Huoltovarmuusorganisaatio.

4.3.4.5. MILLOIN=elinjakson operointivaihe

Operointivaihe alkaa ylösajovaiheella, kun järjestelmä on hyväksytty sotavarusteeiksi ja joukkotuotantokoulutus on aloitettu. Aktiivisen ylläpidon vaiheessa sotavarustukselle tehdään elinjaksopäivitykset. Kunnossapitojärjestelmä ylläpitää normaaliajan käytön sekä kriisiajan taisteluiden vaatimaa kapasiteettia ja varaosavalmiutta. Alasajovaiheessa järjestelmän käyttövarmuustasoa lasketaan lopettamalla varaosien täydennyshankinnat sekä laskemalla kunnossapidon kapasiteettivaroja. Rikkoutuneet laitteet korjataan niin kauan kuin varaosia riittää. Järjestelmäyksiköitä hylätään kun ne eivät ole palautettavissa toimintakuntoisiksi järkevin kustannuksin. Kun järjestelmää varten ei enää ole perusteltua ylläpitää kunnossapitovalmiutta,

kunnossapito lopetetaan. Tästä vapautuvat resurssit kohdennetaan uusiin järjestelmiin. Laitteen rikkoutuessa se hylätään. Kun järjestelmän populaatio on laskenut elinjaksosuunnitelmassa määritetylle tasolle, koko järjestelmä hylätään ja siirrytään suorituskyvyn purkamisvaiheeseen.[87][99]

4.3.5. Komponenttitaso

4.3.5.1. MITÄ, MIKSI

Zachmanin kehikon ylemmillä tasoilla *omistaja, suunnittelija ja rakentaja* pitävät huolta kokonaisuuden eheydestä. Sen sijaan komponenttitasolla *aliurakoitsija* (subcontractor) on kiinnostunut vain komponenteista tai rakenteen osista, jotka hänen tulee asentaa tai tuottaa ohjeiden mukaan. *Aliurakoitsijan* toiminta ei siis liity suoraan systeemin kokonaisrakentamiseen.[70] *Aliurakoitsijan* vastuulla on rakentaa ja koota yhteen lopullinen tuote tai palvelu ja tuottaa tarvittava dokumentaatio. Hän vastaa siitä, että lopullinen tuote toimii.[111]

Sotilaallisen huoltovarmuuden komponenttitasoa ei ole missään määritelty. Tutkielmassa luotava kuvaus ei ole täydellinen, kaikenkattava selvitys sotilaallisen huoltovarmuuden komponenttitasosta. Se on malli, joka edustaa yhtä todellisuuden abstraktiota. Sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallissa komponenttitason edustaja on laitteen tai järjestelmän kunnossapito (MITÄ) suorituskyvyn yhden osatekijän, toimintakuntoisen materiaalin ylläpitämiseksi (MIKSI).

Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde (laite/järjestelmä) tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana[123]. Kunnossapitojärjestelmä on logistiikkajärjestelmän tärkein osajärjestelmä, joka mahdollistaa materiaallisen suorituskyvyn ylläpitämisen.

Puolustusvoimien normaaliajan kunnossapitojärjestelmän tehtävänä on ylläpitää haluttua käyttövarmuustasoa operatiivisissa joukoissa. Näiden joukkojen kaluston käyttövarmuusvaatimukset ovat korkeita. Tehtävänä on lisäksi ylläpitää koulutuskaluston käyttövarmuutta. Koulutuskalusto on kyettävä palauttamaan nopeasti käyttökuntoon koulutuksen mahdollistamiseksi. Suurin osa Puolustusvoimien kalustosta on kriisin varalta valmiusvarastoissa. Varastoidun materiaalin huoltaminen ja korjaaminen ei ole niin aikakriittistä kuin operatiivisessa ja koulutuskäytössä olevan materiaalin.[87] Materiaalin käyttövarmuus varmistetaan ensisijai-

sesti ennakoivalla kunnossapidolla ja tarvittaessa korjaavalla kunnossapidolla[124]. Ennakoiva (ehkäisevä) kunnossapito voi olla kuntoon perustuvaa tai jaksotettua kalenteriajan tai käyttömäärän perusteella. Korjaava kunnossapito voi olla välitöntä tai siirrettyä.[125]

Kriisiajan kunnossapitojärjestelyt perustuvat arvioituun käyttökuntoisuus-, viankorjaus- ja vaurionkorjauskapasiteetin tarpeeseen. Kunnossapitotarpeen arviot perustuvat joukkojen materiaaliyksikkötyyppeihin ja joukkojen suunniteltuun toimintaan.

Normaali- ja poikkeusolojen vaatimukset kunnossapidolle ovat sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallissa *rakentajan* suunnitelmia, jotka *aliurakoitsija* toteuttaa. Ne ovat myös luvussa 4.3.2.1 mainittuja tarkennettuja vaatimuksia sotilaalliselle huoltovarmuudelle.

Kunnossapito jaetaan kahteen tasoon. Tasolla 1 tehtävänä on pitää sotavarusteet käyttökunnossa lähellä käyttäjää ja ohjata välineiden käyttäjää varusteiden teknisessä käytössä, käyttöturvallisuudessa ja käyttöhuollossa. Tason 1 huollot on kyettävä suorittamaan kenttäolosuhteissa sekä varastointi- ja koulutustiloissa. Kunnossapidon taso 2 on vaativaa tai pitkäkestoista huolto- ja korjaustoimintaa, jonka tehtävänä on säilyttää järjestelmä tai yksittäinen sotavaruste vaatimusten mukaisessa toimintakunnossa tai palauttaa järjestelmä vaatimusten mukaiseen toimintakuntoon.[121]

4.3.5.2. KUINKA=tekninen ohje

Zachmanin kehikon komponenttitasolla *aliurakoitsija* laatii yksityiskohtaiset työsuunnitelmat (shop plan)[70]. Näitä työsuunnitelmia sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallissa vastaavat tekniset ohjeet (PVTOK). Kunnossapitoa ohjataan järjestelmävastuullisen tahon julkaisemilla teknisillä ohjeilla ja muilla puolustusvoimien normihierarkian mukaisilla normeilla. Teknisiä ohjeita ovat järjestelmävastuun perusteella annettavat valtakunnalliset ohjeet ja määräykset, joilla ohjataan materiaalin elinjaksoon liittyviä toimintoja, kuten materiaalin käyttöä, käsittelyä ja käytön rajoituksia, varastointia, kuljettamista, kierrätystä, kunnossapitoa, hylkystä, käytöstä poistamista ja hävittämistä sekä korjaamotoimintaa.[126] Myös järjestelmäkohmainen kunnossapidon tasojen 1 ja 2 välinen tehtäväjako kuvataan teknisissä ohjeissa[121].

4.3.5.3. MISSÄ=käyttövarmuus ja materiaalitilannekuva

Kunnossapidon suunnittelemiseksi järjestelmän tila on pystyttävä määrittämään. Se voidaan

tehdä tehokkuutta mittaamalla. Järjestelmän (esimerkiksi asejärjestelmä, sensorijärjestelmä) tehokkuutta voidaan mitata kolmen tekijän avulla. Tekninen suorituskky kertoo teoreettisen suorituskvyn, käytön tehokkuus järjestelmän käyttöasteen ja käyttövarmuus sen kuinka paljon järjestelmää voidaan käyttää. Käyttövarmuus voidaan jakaa kunnossapidettävyyteen, toimintavarmuuteen ja kunnossapitovarmuuteen. Kunnossapidettävyyys kertoo, miten helppoa järjestelmää on pitää kunnossa; miten vika havaitaan, korjataan tai miten huollettava järjestelmä on. Mittarina on usein korjausaika. Toimintavarmuus on järjestelmän kyky suorittaa vaadittu toiminto määrätyissä olosuhteissa vaadittuna ajanjaksona. Mittarina käytetään vikaväliä tai toimintatodennäköisyyttä. Kunnossapitovarmuus kertoo organisaation kvvystä järjestää tarvittavat resurssit vaadittavan tason ylläpitämiseen käyttövarmuustavoitteiden saavuttamiseksi.[127]

Käyttövarmuuden hallinta edellyttää luotettavaa käsitystä materiaallisen suorituskvyn tilasta ja sen kehittymisestä, materiaalitilannekuva. Sen muodostaminen edellyttää järjestelmiin kuuluvan materiaalin yksilöseurantaa, jotta tilannekuva voidaan muodostaa järjestelmittäin, järjestelmäelementeittäin sekä joukoittain. Tasoilla pyritään hallitsemaan tiedon määrää ja yksityiskohtia. Materiaalitilannekuva voi sisältää järjestelmän sijainti-, kunto-, käyttö-, kunnossapito- ja kohdennustiedot. Kohdennustieto sitoo järjestelmän perustettavaan joukkoon.[87]

4.3.5.4. KUKA=kunnossapitovastuullinen

Kunnossapito-organisaation tavoitteena on hallinnon ohjaamana yhdistää kunnossapitovarmuuden osatekijät määrätyissä olosuhteissa vaaditulla ajanhetkellä. Kunnossapitovarmuuteen kuuluvat hallinto, työkalut, käyttöperiaatteet ja dokumentaatiot sekä logistiikka. Ammattitaitoisen henkilöstön tulee olla oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Järjestelmien monimutkaistumisen myötä henkilöstön osaamisen hallinta on muodostunut haasteeksi kunnossapidon organisaatioille.[127]

Kunnossapitovastuulla tarkoitetaan puolustusvoimissa vastuuta asetettujen käyttövarmuusvaatimusten saavuttamisesta[121]. Lisäksi kunnossapitovastuuseen kuuluu käyttövarmuustilannekuvan ylläpitäminen. Kunnossapitovastuu alkaa suorituskvyn operointivaiheen käynnistyessä. Suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa kunnossapitovastuulliset toimijat osallistuvat omien vastuutehtäviensä mukaisten asioiden suunnitteluun ja rakentamiseen järjestelmävastuullisen johdossa.

Normaalioloissa maavoimien kunnossapitovastuullisina kunnossapidon tasolla 1 toimivat maavoimien joukko-osastojen kunnossapitoyksiköt. Kunnossapitovastuullisina kunnossapidon tasolla 2 toimivat kunnossapidon strategiset kumppanit (Millog Oy), Räjähdelaitos sekä Länsi-Suomen huoltorykmentti erikseen määritetyn turvaluokitellun materiaalin sekä T-materiaalin osalta.[121]

Merivoimissa MERIVMATLE:n alaiset Turun ja Upinniemen Kunnossapitokeskukset on kunnossapidon tason 2 asiantuntija- ja kunnossapito-organisaatioita. Päätehtävät ovat asiantuntija-, kunnossapito- ja telakointipalvelut. Kemiön Varikko-osasto on kunnossapidon tason 2 yksikkö ja tukikohta, joka ylläpitää merivoimien räjähtävän materiaalin käyttö- ja luovutusvalmiutta sekä tuottaa tähän liittyen kunnossapito-, täydennys- ja varastointipalvelut.[122]

4.3.5.5. MILLOIN=käyttövarmuuden mittarit

Käyttövarmuuden mittareilla arvioidaan, mitataan ja määritellään kohteen kunnossapidettävyyttä tai kunnossapito-ominaisuuksia. Mittareita ovat esimerkiksi tekninen käytettävyyssä sekä keskimääräinen vikaväli tai –taajuus. Kunnossapitovarmuutta voidaan mitata keskimääräisenä korjausaikana, enimmäiskorjausaikana tai viiveenä, joka kuluu korjatun laitteen tai vaihtolaitteen toimittamiseen järjestelmään. Viive voi olla logistinen, hallinnollinen tai tekninen. Käyttövarmuus voidaan kuvata myös epäkäyttöisyysaikana.[127]

4.3.6. Todellisen toiminnan taso

Kokonaismallin alin rivi ilmentää todellisessa maailmassa ylempien tasojen malleja. Zachmanin alkuperäisen rakennusvertauksen mukaan alin kerros vastaa fyysistä rakennusta[70]. Sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallissa todellisuuden ilmentymä on ”toimivat sotavarusteet sodan ajan joukoilla” (MITÄ). Rivin tarkoitus (MIKSI) perustellaan tavoitteilla (1: materiaali ja palvelut oikeassa paikassa, 2: oikeaan aikaan) päämäärään pääsemiseksi (operaation mahdollistamiseksi). MIKSI-kysymys näkyy myös CATWOE-analyysin maailmankuvassa. Vastaavasti kontekstidiagrammissa ”sodan ajan puolustusjärjestelmän materiaallinen suorituskyky” ja ”materiaalisen suorituskyvyn ylläpito poikkeusoloissa” kuuluvat kohdejärjestelmään.

Sotilaallinen huoltovarmuus on olemassa poikkeusoloja varten. Taistelukentällä (MISSÄ) sotilasjoukon kannalta oleellista, että täydennysmateriaalin toimittaminen ja rikkoutuneen kaluston korjaaminen tapahtuu riittävän nopeasti. Tason aikaulottuvuus (MILLOIN) on siten vasteaika huollon palveluille.

Huollon järjestelyiden toteuttaja (KUKA) vastaa huollon palveluiden toimittamisesta logistiikkaoppaan ja operaatiosuunnitelma R/huoltoliitteiden mukaisesti (KUINKA). Järjestelyiden toteuttajana ovat sodan ajan puolustusvoimien huolto- ja logistiikkajoukot ja teollisuuskumppanit, jotka kuuluvat kontekstidiagrammin mukaisesti kohdejärjestelmään.

Logistiikkalaitos muodostaa valtakunnallisen logistiikkaverkon. Puolustushaarojen huoltojärjestelmä ovat puolustusvoimien logistiikkajärjestelmää ja taktisen tason huollon suorituskykyä. Puolustushaarojen huoltojärjestelmä muodostuu operatiivisten joukkojen huoltopataljoonista ja huoltokomppanioista sekä organisaatioon kuuluvista huoltojoukoista ja aselajien huoltojoukoista. Puolustushaarojen huoltojoukot tukeutuvat suoraan toiminta-alueensa logistiikkajärjestelmän palveluihin.[124]

4.3.7. Kokonaismallin verifiointi

Sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallin verifiointi toteutettiin kyselytutkimuksella. Vastaajina olivat tekniikan lisäopintojen kurssi 8:n oppilaat, joiden katsottiin edustavan laajaa otosta suorituskyvyn rakentajista ja ylläpitäjistä. Kyselyssä selvitettiin vastaajien osamallien tuntemusta, kokonaismallin oikeellisuutta ja mahdollisia etuja. Vastausasteikko oli viisiporainen (1=ei lainkaan, 5=erittäin hyvin). Verifiointitulokset on esitetty taulukossa 5.

Sotilaallisen huoltovarmuuden osamalleja ei tämän tyyppisenä ole kuvattu aikaisemmin, joten on luonnollista, että niiden tuntemus oli keskitasoa. Konseptitason tyydyttävä (keskiarvo 3,0) tuntemus on ymmärrettävää, koska sellaisen tunnistaminen oli haasteellista ylipäättään tässä tutkimuksessa. Sen sijaan logistiikkajärjestelmä osana sotilaallista huoltovarmuutta tunnettiin yhtä heikosti (3,0), vaikka logistiikkajärjestelmä on ratkaiseva sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta. Tämä osoittaa sen, että sotilaallisen huoltovarmuuden käsite on epäselvä. Toisaalta tämäkin perustelee kokonaismallin tarpeellisuutta.

Kokonaismallin tärkeimmiksi eduiksi koettiin kommunikoinnin parantaminen sotilaallisen huoltovarmuuden toimijoiden kesken puolustusvoimissa (3,6) ja kunkin toimijan roolin ymmärtäminen (3,7). Mallin katsottiin lisäävän ymmärrystä sotilaallisesta huoltovarmuudesta (3,5) ja osamallien välisistä suhteista (3,6). Nämä ovat Zachmanin kehikon yleisesti esitettyjä etuja[65].

Sen sijaan kokonaismallin koettiin auttavan ongelmanratkaisussa vain tyydyttävästi (3,1), vaikka sen pitäisi olla yksi Zachmanin kehikon tuoma hyöty. Ongelmanratkaisumahdollisuuk-

sien ymmärtämiseksi paremmin osamallit pitäisi purkaa solu kerrallaan. Tämä ei ollut mahdollista kyselytutkimuksessa. Toisaalta tulos osoittaa, että mallia oli kehitettävä edelleen.

KOKONAISMALLIN VERIFIOINTI	Mediaani	Keskiarvo
Osamallien tuntemus		
Tuki elintärkeiden toimintojen turvaamiselle (kontekstitaso)	3	3,3
Sotilaallisen suorituskyvyn tuki (konseptitaso)	3	3,0
Sotilaallinen huoltovarmuus osana suorituskyvyn elinjakson hallintaa (systeemitaso)	4	3,3
Logistiikkajärjestelmä sotilaallisen huoltovarmuuden osana (teknologiataso)	3	3,0
Todellisen toiminnan taso	3	3,4
Kokonaismallin mahdolliset edut		
Ymmärryksen lisääminen sotilaallisesta huoltovarmuudesta	3	3,5
Ymmärryksen lisääminen osamallien välisistä suhteista	4	3,6
Ymmärryksen lisääminen osamallien merkityksestä	4	3,5
Kokonaismallin oikeellisuus		
Kokonaismalli on ehjä ja ristiriidaton kokonaisuus	4	3,5
Kokonaismalli on hierarkkisesti oikein	4	3,4
Kokonaismallin käytön mahdolliset edut		
Kommunikoinnin parantaminen sotilaallisen huoltovarmuuden toimijoiden kesken puolustusvoimissa	4	3,6
Kommunikoinnin parantaminen sotilaallisesta huoltovarmuudesta puolustusvoimien ja sidosryhmien kesken	4	3,5
Sotilaallisen huoltovarmuuden toimijan oman roolin ymmärtäminen	4	3,7
Ongelmanratkaisun apu sotilaallista huoltovarmuutta rakennettaessa	3	3,1

Taulukko 5: Verifiointikyselyn tulokset

Verifiointin jälkeen mallia kehitettiin. Verifiointin kirjallisen palautteen perusteella ilmeni, että systeemitaso ja teknologiataso menevät osittain päällekkäin. Rajaa tarkennettiin siten, että systeemitasolle kuuluu suorituskyvyn rakentamisvaihe (hankevaihe). Hankevaiheessa luodaan tarkat perusteet suorituskyvyn ylläpidolle operointivaiheessa. Teknologiataso (*rakentajan näkökulma*) on suorituskyvyn ylläpito elinjakson operointivaiheessa, mikä on logistiikkajärjestelmän tehtävä. Taulukossa 4 osamallien nimet ovat kyselyhetken mukaiset. Kyselyn jälkeen niitä tarkennettiin kuvaamaan paremmin kyseistä näkökulmaa kuten luvussa 4.3.8 on esitetty. Verifiointikysymykset ja kyselyhetkellä esitelty kokonaismalli on esitetty liitteessä 1.

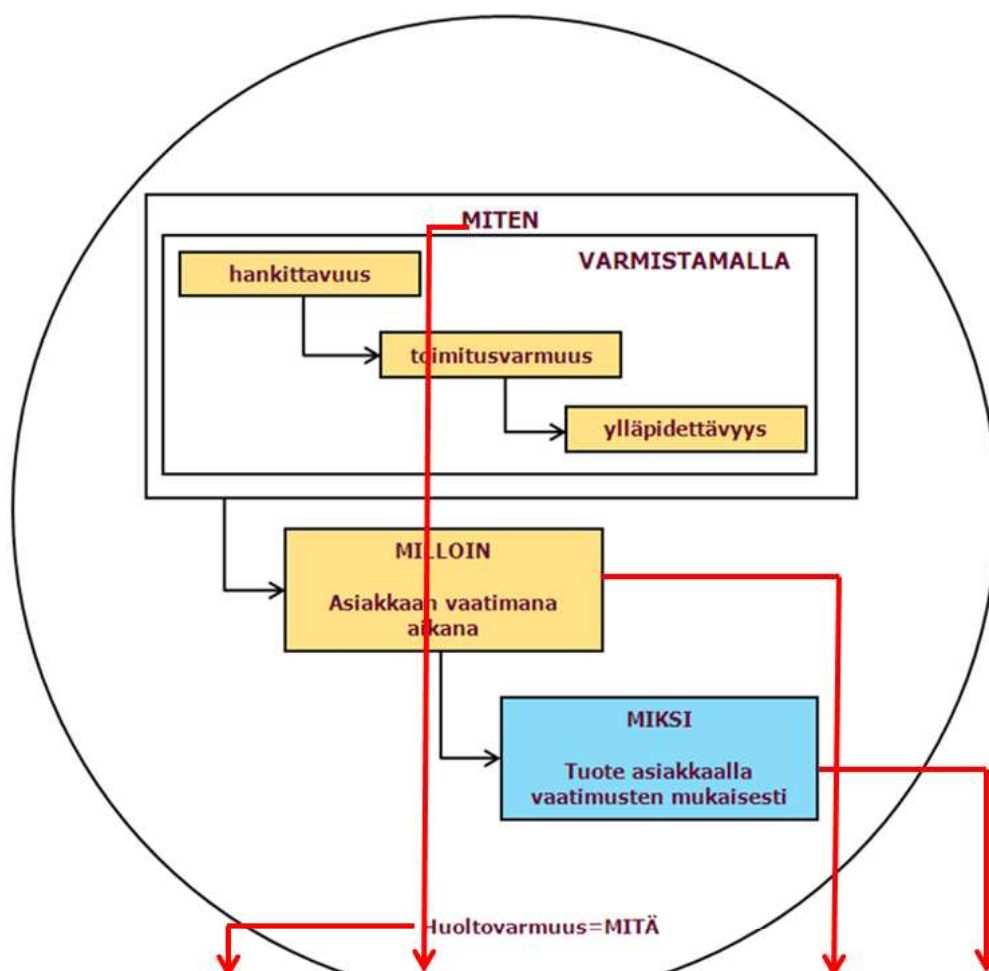
4.3.8. Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli

Luvussa 4 kuvatut tasot on yhdistetty kokonaismalliksi, joka on esitetty taulukossa 6. Alem-

mat tasot sisältyvät aina ylempiin tasoihin. Kokonaismalli pyrkii liittämään osamallit jäsen-
tyneesti yhteen. Mikään yksittäinen malli ei kuvaa sotilaallisen huoltovarmuuden kokonai-
suutta, vaan vasta yhdessä kaikki tasot muodostavat kokonaiskuvauksen. Mallin liittyntä huol-
tovarmuuden yleiseen malliin on esitetty kuvassa 25.

	MITÄ	KUINKA	MISSÄ	KUKA	MILLOIN	MIKSI
1. KONTEKS- TITASO (Kokonaisala)	Tuki elintärkeiden toimintojen turvaamiselle	Poliittinen ohjaus (Lainsäädäntö, YTS, VNS)	Puolustusratkaisu Kansainvälinen yhteistyö	Poliittiset päätöksentekijät	Normaaliolot	Kokonaisturvallisuuden mahdollistaja osana puolustuskkyä
2. KONSEPTI- TASO (Käsittemalli)	Konseptitason vaatimukset ja ohjaus sotilaalliselle huoltovarmuudelle	Puolustusministeriön ohjaus Pääprosessit 1, 2.1 ja 3	Puolustusjärjestelmän kehittäminen	Puolustusministeriö Pääesikunta	Kriisin kesto (sotilaallinen huoltovarmuus vastaa kriisin pituuteen)	Perusteet puolustusjärjestelmän edellyttämälle sotilaalliselle huoltovarmuudelle
3. SYSTEEMI- TASO (Looginen malli)	Sotilaallisen huoltovarmuuden yksityiskohtainen suunnittelu	Puolustusvoimien Alaprosessi 2.2 Hankeohjaus Teollisuusyhteistyömekanismi	Suorituskyvyn rakentaminen	Sotilaallisen huoltovarmuuden suunnittelijat Suorituskyvyn rakentajat	Suorituskyvyn elinjakson hankevaihe	Edellytykset hankkeissa rakennettavan suorituskyvyn ylläpitämiselle
4. TEKNO- LOGIATASO (Fyysinen malli)	Puolustusjärjestelmän materiaallisen suorituskyvyn ylläpitäminen	Suorituskyvyn ylläpidon prosessit	Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmä	Järjestelmävas- tuullinen Kotimainen puolustustarviketeollisuus Huoltovarmuusorganisaatio	Elinjakson operointivaihe	Logistiikkajärjestelmä mahdollistaa puolustusvoimien muiden sotilaallisten suorituskykyjen ylläpidon
5. KOMPO- NENTTITASO	Järjestelmän/laitteen kunnossapito	Tekninen ohje	Käyttövarmuus	Kunnossapito- vastuullinen	Käyttövarmuuden mittarit	Toimintakun- toinen laite tai järjestelmä
6. TODELLI- SEN TOIMIN- NAN TASO	Toimivat sotavaru- steet sodan ajan joukoilla	Logistiikkaopas Operaatiosuunnitelman R-liitteet	Fyysinen toimintaympäristö, taistelukenttä	Huollon järjestelyiden toteuttaja	Vasteaika huollon palveluille poikkeuolissa	Materiaali ja palvelut oikeassa paikassa oikeaan aikaan operaation mahdollistamiseksi

Taulukko 6: Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli.



	MITÄ	KUINKA	MISSÄ	KUKA	MILLOIN	MIKSI
1. KONTEKSTITASO (Kokonaisala)	Tuki elintärkeiden toimintojen turvaamiselle	Poliittinen ohjaus (Lainsäädäntö, YTS, VNS)	Puolustusratkaisu Kansainvälinen yhteistyö	Poliittiset päätöksentekijät	Normaaliolot	Kokonaisturvallisuuden mahdollistaja osana puolustuskykyä
2. KONSEPTITASO (Käsitelmä)	Konseptitason vaatimukset ja ohjaus sotilaalliselle huoltovarmuudelle	<u>Puolustusministeriön</u> ohjaus Pääprosessit 1, 2.1 ja 3	Puolustusjärjestelmän kehittäminen	Puolustusministeriö Pääesikunta	Kriisin kesto (sotilaallinen huoltovarmuus vastaa kriisin pituuteen)	Perusteet puolustusjärjestelmän edellyttämälle sotilaalliselle huoltovarmuudelle
3. SYSTEEMITASO (Looginen malli)	Sotilaallisen huoltovarmuuden yksityiskohtainen suunnittelu	Puolustusvoimien Alaprosessi 2.2 Hankeohjaus Teollisuusyhteistyömekanismi	Suorituskyvyn rakentaminen	Sotilaallisen huoltovarmuuden suunnittelijat Suorituskyvyn rakentajat	Suorituskyvyn elinjakson hankkeiden vaihe	Edellytykset hankkeissa rakennettavan suorituskyvyn ylläpitämiselle
4. TEKNOLOGIATASO (Fyysinen malli)	Puolustusjärjestelmän materiaallisen suorituskyvyn ylläpitäminen	Suorituskyvyn ylläpidon prosessit	Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmä	Järjestelmävastuullinen Kotimainen puolustustarviketeollisuus Huoltovarmuusorganisaatio	Elinjakson operointivaihe	Logistiikkajärjestelmä mahdollistaa puolustusvoimien muiden sotilaallisten suorituskykyjen ylläpidon
5. KOMPONENTTITASO	<u>Järjestelmän laitteiden</u> kunnossapito	Tekninen ohje	Käyttövarmuus	Kunnossapitovastuullinen	Käyttövarmuuden mittarit	Toimintakuntoinen laite tai järjestelmä
6. TODELLISEN TOIMINNAN TASO	Toimivat sotavaroukset sodan ajan joukoilla	Logistiikkaopas	Fyysinen toimintaympäristö, taistelukenttä	Huollon järjestelyiden toteuttaja	Vasteaika huollon palveluille	Materiaali ja palvelut oikeassa paikassa oikeaan aikaan operaation mahdollistamiseksi

Kuva 25: Sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallin liittyntä huoltovarmuuden yleiseen malliin.

5. SOTILAALLISEN HUOLTOVARMUUDEN ARVIOINTIA

5.1. Johdanto

Tässä luvussa arvioidaan Suomen sotilaallista huoltovarmuutta Zachmanin kehikon avulla. Kehikko ei itsessään tarjoa metodologiaa arviointiin. Sen avulla voidaan pyrkiä ratkaisemaan ongelmia oikealla tasolla, mikä mainitaan yhtenä systeemiajattelun etuna[68]. Arviointi ei tuota yksityiskohtaisia toimenpidesuosituksia, vaan se on keskustelua Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden metamallin pohjalta.

5.2. Kontekstitaso

Kansalliset tarpeet johtavat suomalaisen huoltovarmuuspolitiikan ja –ajattelun syntymiseen. Suomen geopoliittinen sijainti ja ilmasto-olosuhteet kannustavat varautumaan tilanteeseen, jossa logistiset yhteydet ulkomaailmaan ovat häiriintyneet. Viranomaisyhteistyö häiriötilanteisiin tai poikkeusoloihin varautumiseksi on kehittyntä. Vastaavaa huoltovarmuusajattelua ei sellaisenaan liene muualla käytössä, mikä johtaa myös käsitteen kansalliseen omaleimaisuuteen.

”Poliittiset intressit ja valinnat, puolustusteollisuuden konsolidoituminen, kasvaneet järjestelmien kehityskustannukset, puolustusvälinemarkkinoiden pirstoutuminen, kilpailun lisääntyminen, puolustusvälinemarkkinoita sääntelevät oikeudelliset viitekehykset, vientilupakäytännöt, suhteellisesti pienentyvät puolustusbudjetit, kansallisvaltioiden vähentynyt kontrolli puolustusvälineteollisuuteen ja transatlanttinen kilpailu ovat esimerkkejä tekijöistä, joka vaikuttavat sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamiseen.”[2] Tämä lainaus on hyvä esimerkki asian tarkastelusta kontekstitasolla ja kuvaa systeemin olemusta ja laajuutta[71].

5.2.1. Lainsäädäntö

Lainsäädännössä huoltovarmuus ja sotilaallinen huoltovarmuus on seikkaperäisesti huomioitu. Taustalla on vahva poliittinen tahto ja kansallinen varautumisen perinne, joka johtuu Suomen geopoliittisesta asemasta sekä talouden realiteeteista. Lainsäädäntö luo pohjan sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Valmiuslaki velvoittaa hallintoviranomaiset, siis myös puolustusvoimat varautumaan poikkeusoloja varten. Puolustusvoimien toiminnan luonteen kannalta tämä on tietysti selvää. Valmiuslaki tukee sotilaallisen huoltovarmuuden kehittämistä. Puolustilaki antaa laajimmat valtuudet yhteiskunnan resurssien käyttöön. Laki huoltovarmuu-

desta täydennettynä päätöksellä huoltovarmuuden tavoitteista antaa kattavia perusteita poikkeusoloihin varautumiseksi, siis myös perusteita sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Valmiuslain, puolustustilalain ja huoltovarmuuslain edellyttämä varautuminen täydentää toisiaan. Varautumisvelvoitteet antavat myös perusteet yhteiskunnan resurssien käytölle sotilaallisen huoltovarmuuden kehittämiseen. On huomioitava, että samoja resursseja käytetään poikkeusoloissa muun yhteiskunnan toimivuuden turvaamiseen.

Lakien toimivaltuuksia voidaan ottaa käyttöön vain lakien määrittämissä poikkeusoloissa. Kysymykseksi jää miten normaalioloissa tulee toimia, jotta toimivaltuuksien käyttöön varaututaan oikein. Tutkielmassa käsitellään näitä normaalioloissa tehtäviä toimenpiteitä sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamiseksi.

PUTU-lain myötä puolustushallinnon ja teollisuuden yhteistyön merkitys kasvaa. Huoltovarmuus ja teollinen yhteistyö on otettava kokonaisvaltaisesti huomioon jo hankintoja suunniteltaessa[17]. Vaikutukset Suomen puolustus- ja turvallisuusteollisuuteen jäävät nähtäväksi. Voidaan epäillä avautuvatko puolustus- ja turvallisuusmarkkinat direktiivin 2009/81/EY toimeenpanon myötä siten, että suomalainen teollisuus hyötyisi siitä. Direktiivin toimeenpanon ensimmäisinä vuosina haitat voivat olla etuja suurempia. Tämän ajan yli selviäminen on kriittinen kysymys monelle kotimaiselle yritykselle. Puolustus- ja turvallisuusteollisuuden toimintamahdollisuuksien heikkeneminen vaikuttaisi myös sotilaalliseen huoltovarmuuteen.

Huoltovarmuuden kannalta suomalainen huolto- ja integraatio-osaaminen on turvattava. Perinteisesti tämä osaaminen on turvattu muun muassa suorilla sotilaallisilla vastakaupoilla.[38] Direktiivi 200/81/EY kieltää vastakaupat, mikä heikentää SHV:n kehittämistä. Vastakauppa-kielto ei koske kuitenkaan direktiivin ulkopuolisia hankintoja. Suomessa tehdään jatkossakin rajoitetusti huoltovarmuusvaatimusten perusteella direktiivin ulkopuolisia hankintoja.[17][52]. Puolustustarvikkeiden vienti Euroopan talousalueelle yksinkertaistuu ja yhdenmukaistuu direktiivin 2009/43/EY toimeenpanon myötä. Tämä parantanee sotilaallisen huoltovarmuuden kehittämisen edellytyksiä.

5.2.2. Turvallisuus- ja puolustuspoliittinen selonteko ja yhteiskunnan turvallisuusstrategia

Verrattaessa selontekojen huoltovarmuuslinjauksia huoltovarmuuden tavoitteisiin (539/2008) voidaan todeta, että selonteoissa asian merkitystä painotetaan ja muistutetaan, mutta lisäarvoa

sotilaallisen huoltovarmuuden tavoitteisiin ei juuri tuoda. Kumppanuudet ovat nousseet kiinteäksi osaksi sotilaallista huoltovarmuutta. Niiden mainitaan tuovan kustannustehokkuutta ja tehostavan sodan ajan suorituskykyä. Uusia kumppanuusratkaisuja tutkitaan edelleen alueilla, jotka eivät ole puolustushallinnon ydintoimintaa. Selonteosta on koostettu taulukkoon 7 sotilaalliseen huoltovarmuuteen vaikuttavia linjauksia.

Kansallisen verkottumisen alueella viimeisimmässä selonteossa korostetaan aiempaa enemmän puolustushallinnon aktiivista yhteistoimintaa viranomaisten ja elinkeinoelämän kesken kehitettäessä huoltovarmuusyhteistyötä.

Suomalaisen puolustustarviketeollisuuden kyky integroida, ylläpitää, huoltaa ja korjata materiaalia esitetään kaikissa selonteissa sotilaalliselle huoltovarmuudelle välttämättömänä. Sotilaallinen maanpuolustus ja uskottava sotilaallisen hyökkäyksen torjuntakyky edellyttävät kotimaisen osaamisen säilyttämistä. Resurssien pienetessä kotimaisen puolustusteollisuuden elinmahdollisuudet on turvattava kriittisen huoltovarmuuden takaamiseksi. Kotimaisen puolustusteollisuuden ja huoltovarmuuden välisessä suhteessa haasteena on kriittisen materiaalin kansainvälisen saatavuuden lisäksi erityisesti kriisiajan suomalaisen huolto- ja integraatio-osaamisen turvaaminen[38].

Ruudin ja raskaiden aseiden ampumatarvikkeiden tuotantokyvyn säilyttäminen on muuttunut ”säilytetään” -tilasta ”arvioidaan tarkoituksenmukaisuus” -tilaan. Toistaiseksi on päätetty pitää kykyä yllä. Näköpiirissä ei liene tekijöitä, jotka poistaisivat tarpeen oman kyvyn ylläpitämiseen. Tällainen muutostekijä voisi olla mahdollinen NATO-jäsenyys, tykistöjärjestelmän uusiminen ja käytössä olevien kalustojen korvaaminen NATO-yhteensopivilla kaliipereilla. Esitetyssä tilanteessa on mahdollista ottaa riskejä ampumatarvikkeiden huoltovarmuuden osalta ja luottaa niiden saatavuuteen NATO-jäsenmaista poikkeusoloissa. Tätä ei ole suunnitella. HTTO-raportti linjaa tykistöjärjestelmän ja ampumatarvikkeet kriittisiksi säilytettäväksi suorituskyvyiksi vaikuttamisen osana[42]. HTTO-raportin vahva kannanotto on positiivinen sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta verrattuna ”tarkoituksenmukaisuuden arviointiin”.

Kansainvälisen yhteistyön merkitystä painotetaan selonteissa. Aikaisemmin kansainvälisen yhteistyönkatsottiin tukevan ja tehostavan sotilaallista huoltovarmuutta, mutta VNS 2012:ssa sitä pidetään sotilaallisen huoltovarmuuden edellytyksenä. Silti NATO-jäsenyyden eduista huoltovarmuudelle puhutaan voimakkaimmin VNS 2009:ssä. Kansainvälisen sotilaallisen huoltovarmuuden pohja on poliittinen tahto ja luottamus[2]. Poliittinen tahtotila voi muuttua nopeastikin eikä mikään sopimus ehdottomasti takaa materiaalin tai palveluiden saatavuutta

kriisitilanteessa ulkomailta. ”Jos joku meitä joskus hädässä auttaisi, siten tapahtuisi vain, jos se olisi auttajan edun mukaista. Sopimusten olemassaolo olisi siinä tapauksessa epäolennaista. Toisaalta aina löytyisi tekosyy, jolla voitaisiin perustella sitä, että lujaltakaan tuntuvaa liitosopimusta ei noudatettaisi. Miksi noudatettaisiin, jos sellainen olisi vastoin omia etuja?”[128]

	SELONTEKO		
Tekijä	VNS 2004	VNS 2009	VNS 2012
Puolustusvoimien hankeprosessin kehittäminen.	<p>Yhteishankinnat ja standardien käyttö</p> <p>Varaosien saatavuuden ja ylläpitotuen varmistaminen sopimuksin</p> <p>Ulkomailta hankittavan materiaalin ylläpitovalmiuden luominen kotimaiseen teollisuuteen jo hankinnan aikaisella osallistumisella.</p> <p>Kansainvälinen yhteistoimintakelpoisuus on keskeisin vaatimus materiaalihankkeissa.</p>	<p>Elinjakson hallintaa kehitetään</p> <p>Hankkeita tuetaan pitkäjänteisillä tutkimus- ja tuotekehitysohjelmilla.</p> <p>Kansainvälisellä verkottumisella mahdollistetaan materiaalihankintojen kustannustehokkuuden ja huoltovarmuuden tehostaminen.</p> <p>Pyritään hankkimaan materiaalia, joka on jo testattua ja käytössä.</p>	<p>Elinjakson hyödyntäminen maksimaalisesti.</p> <p>Hyödynnetään monikansallista ja kahdenvälistä yhteistyötä.</p> <p>Painopisteenä ovat valmiit ja testatut tuotteet.</p> <p>Pohjoismaista puolustusmateriaaliyhteistyötä tehostetaan.</p>
Teknologinen huoltovarmuus	<p>Perustetaan osaamisalueisiin pohjautuvia teknologioiden osaamiskeskustoja</p> <p>Kotimaiselle teollisuudelle on erityisen tärkeää päästä soveltamaan uusia teknologioita ulkomaisten hankintojen yhteydessä. Tämä lisää koko yhteiskunnan teknologista pohjaa</p>	<p>Puolustusvoimat osallistuu tutkimuksen ja teknologian yhteisiin hankkeisiin erityisesti EDA:ssa.</p> <p>Kotimainen osaaminen tärkeää järjestelmäintegraatiossa, tilannetietoisuudessa, johtamisessa, suojelualalla sekä maa-voimien liikkuvuudessa</p> <p>Teollisuusyhteistyöllä taataan teknologian saanti teollisuus- ja tutkimusyhteisön käyttöön.</p>	<p>Teollisuuden asemaa arvioidaan suhteessa strategiaan osaamisalueisiin ja kriittisiin teknologioihin</p> <p>Kriittisten järjestelmien osalta tuen on lähtökohtaisesti oltava saatavissa Suomesta.</p> <p>Tutkimus- ja teknologia-alan kehittämistyötä kohennetaan lähtökohtaisesti kotimaahan</p>
Kumppanuudet, strateginen teollinen yhteistyö	<p>Kunnossapidon kehittämisen lähtökohta. Takaa materiaalin sekä huolto- ja korjaustoimen saatavuuden myös poikkeusoloissa</p> <p>Kaksitasoisen kunnossapitojärjestelmän kehittäminen</p>	<p>Puolustuskyvyn turvaaminen edellyttää strategista kumppanuutta materiaalin ja palvelujen tuottajien kanssa</p> <p>Strategisen kumppanuuden toimintamalli on käytössä kaikissa turvallisuustilanteissa</p>	<p>Kumppanuus on osa sodan ajan suorituskyvyn ja elinjaksohankintojen hallintaa sekä puolustuksen kustannustehokkuutta.</p> <p>Keskeisen materiaalin ylläpitoa ja elinjaksonhallintaa voi toteuttaa strateginen kumppani.</p>
Kansallinen verkottuminen	<p>Materiaalin hankkimiseksi sekä valmiusvarastoinnin kehittämiseksi tutkitaan yhteistyömahdollisuudet Huoltovarmuuskeskusten, puolustusvoimien ja kansalaisjärjestöjen kanssa</p>	<p>Lisää yhteiskunnan kriisinkestävyyttä ja huoltovarmuutta. Kehitetään erityisesti osaamista sekä kestävä ja kokonaisvaltaista infrastruktuuria.</p>	<p>Puolustushallinnon aktiivinen yhteistoiminta viranomaisten ja elinkeinoelämän kesken kehitettäessä huoltovarmuusyhteistyötä</p>
Kansainvälinen yhteistyö	<p>Integroituminen eurooppalaiseen yhteistyöhön tukee sotilaallista huoltovarmuutta</p>	<p>Kansainvälinen verkottuminen mahdollistaa huoltovarmuuden tehostamisen. On luotava kyky antaa ja vastaanottaa apua.</p>	<p>Edellytys materiaalin kansainväliselle yhteensopivuudelle, avun vastaanottokyvylle ja sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamiselle.</p>

	Kansainvälisin sopimuksin varmistetaan ylläpito- ja korjaus-osaamisen, varaosien, materiaalin ja muun tuen saatavuus ulkomailta poikkeusoloissa	Tärkeimmät yhteistyötahot ovat pohjoismaat, keskeiset EU-maat, Yhdysvallat sekä Itämeren alueen maat NATO-jäsenyyden kautta Suomi osallistuisi liittokunnan sotilaallisiin huoltovarmuusjärjestelyihin	Tärkeimmät puolustusmateriaaliyhteistyömenettelyt ovat pohjoismainen yhteistyö, eurooppalaisten puolustusmateriaali-markkinoiden kehittäminen, Naton kumppanuusyhteistyö ja kahdenvälinen yhteistyö
Suomalaisen PUTU-teollisuuden kyky integroida, ylläpitää, huoltaa ja korjata materiaalia	Muodostaa merkittävän osan PUTU-teollisuuden tuotantopuolesta. Teollisuuden osallistuminen hankkeisiin jo suunnitteluvaiheessa luo perustan kyvyille.	Teollisella yhteistyöllä pyritään turvaamaan ensisijaisesti hankittavan materiaalin ylläpito ja yhteensovittamisosaaminen. On välttämätöntä myös Suomen huoltovarmuuden ja kriisinkestävyyden kannalta.	Ylläpidetään ja kehitetään ottaen huomioon sotilaallisen huoltovarmuuden näkökohdat.
Tuki PUTU-teollisuuden vientiedellytyksille ja kansainvälistymiselle.	Suomen tavoitteena on suomalaisen puolustusteollisuuden kilpailukykyyn vahvistaminen.	Tuetaan aktiivisesti.	Tuetaan aktiivisesti.
Ruudin ja raskaiden aseiden ampumatarvikkeiden tuotantokyvyn säilyttäminen.	Säilytetään tuotantokykyisinä.	Osaamista ylläpidetään toistaiseksi.	Toistaiseksi on ollut perusteltua. Tarkoituksen-mukaisuutta arvioidaan jatkuvasti.

Taulukko 7: Sotilaalliseen huoltovarmuuteen vaikuttavat valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittisten selonteiden linjaukset.

YTS2010 on tärkeä dokumentti, joka ohjaa organisaatioita ja viranomaisia yhteiskunnan turvallisuuden ja kansalaisten elinmahdollisuuksien ylläpitämiseksi. Turvallisuusstrategiassa esitetty kokonaismaanpuolustus (VNS 2012 käyttää termiä kokonaisturvallisuus) on tärkeä huoltovarmuuden näkökulmasta. Ohjaahan strategia varautumista poikkeusoloihin, joissa kansallinen turvallisuus on uhattuna. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia linkittää sotilaallisen huoltovarmuuden osaksi koko yhteiskunnan huoltovarmuutta, niin että huoltovarmuuden suunnittelua tehdään yhtenäisin perustein eri hallinnonaloilla ja sidosryhmissä[79]. Puolustushallinto kohtaa samat haasteet kuin muutkin hallinnon alat. Näiden lisäksi puolustushallinto joutuu vastaamaan moniin puolustushallintoa koskeviin erityishaasteisiin[2].

5.2.3. Puolustusratkaisun merkitys sotilaalliselle huoltovarmuudelle

Kontekstillasella Suomen Sotilaallinen huoltovarmuus riippuu puolustusratkaisusta (MISSÄ). Perinteisesti varautuminen on tähännyt selviämiseen kriisissä ilman ulkopuolista apua. Itsenäinen puolustusratkaisu edellyttää suurta omavaraisuutta puolustusjärjestelmän ylläpidolle,

sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Verkottunut tai yhteinen puolustus avaisi mahdollisuuksia pohtia joillakin osa-alueille omavaraisuudesta luopumista.

Ulkoministeriön selvityksen mukaan jäsenyys Natossa parantaisi Suomen sotilaallista huoltovarmuutta. Suomi osallistuisi liittokunnan huoltovarmuusjärjestelyihin ja voisi vähentää kansallista varautumista. Kahdenvälisiin huoltovarmuussopimuksiin ei tarvittaisi nykyisiä kumppanimaalle asetettavia varaumia. Suomi voisi tuoda jäsenenä omia kansallisia intressejään NATO:ssa esiin. Puolustusteollisuus hyötyisi jäsenyydestä mm. vientilupakäytäntöjen helpottumisen kautta. Poikkeusoloissa kotimaisen puolustusteollisuuden toimitusvarmuus paranisi, kun kriisispesifisten materiaalien saanti NATO-maista helpottuisi.[46] Selvitys antaa huoltovarmuuskäsitteestä positiivisen kuvan. Siinä ei kuitenkaan tuoda esiin mahdollisen NATO-jäsenyyden huoltovarmuusjärjestelyjen laatua ja sitovuutta.

Suomen asema sotilasliittoon kuulumattomana maana asettaa reunaehdoja huoltovarmuuden turvaamiseen. Naton sitoumuksiin ja rakenteisiin turvaaminen ei ole mahdollista kuten jäsenmailla. Tämä vaikuttaa esimerkiksi varaosien ja materiaalitäydennysten toimitusten priorisoinnissa mahdollisen kriisin sattuessa.[41]

Puolustusministeriön oikeudellinen muistio toteaa, että kansallinen kokonaiskuva sotilaallisesta NATO:n kanssa tehtävästä huoltovarmuusyhteistyöstä (oikeusperusta, osallistuminen) on vaillinainen. NATO:n sotilaallisen huoltovarmuuden osalta Suomessa on enemmän uskomuksia ja toiveita kuin tietoa. NATO ei korvaa jäsenmaiden kansallisia huoltovarmuustarpeita ja –ratkaisuja. NATO-maiden välillä on kahdenvälisiä huoltovarmuussopimuksia. Kriisin koskettaessa useita NATO-maita on todennäköistä, että vedottaisiin myös jäsenmaiden kesken sopimusvaraumiin kansallisen huoltovarmuuden turvaamiseksi.[45] Jäsenmaiden kahdenväliset huoltovarmuusjärjestelyt ovat tärkeämpiä kuin Natossa tehty työ. Erityisesti sotilasliittoon kuulumattomille maille puolustusjärjestelmien avainsuorituskyvyistä luopuminen edellyttäisi pitävän sopimuspohjan luomista.[41]

On helppo ajatella, että liittoutuminen parantaisi sotilaallista huoltovarmuutta. Toisaalta liittoutuminen ei ainakaan heikentäisi sotilaallista huoltovarmuutta. Suurin etu NATO-jäsenyydestä sotilaalliselle huoltovarmuudelle muodostuisi epäsuorasti: *Riskit meriyhteyksien katkeamisesta ja huoltovarmuuden heikkenemisestä pienenisivät oleellisesti. Valtakunnan meriyhteyksien turvaaminen on yksi merivoimien tehtävä*[129]. Luvussa 2.2 on esitetty meriyhteyksien merkitys Suomen huoltovarmuudelle; häiriöt meriyhteyksissä johtavat heti huoltovarmuuden heikkenemiseen. Sotilaallinen huoltovarmuus tukeutuu tältä osin täysin yleiseen

huoltovarmuuteen. Toisaalta sotilaallinen huoltovarmuus mahdollistaa merivoimien tehtävien toteuttamisen osana puolustuskykyä. NATO-jäsenyyden myötä Suomi pääsisi täysimääräisesti mukaan NATO:n huoltovarmuusjärjestelyihin (NAMSA, CNAD-työ, priorisointi- ja allokointijärjestelyt, standardityö). NATO-jäsenyyden suurin etu sotilaalliselle huoltovarmuudelle olisi kuitenkin Itämeren muuttuminen NATO:n sisämereksi ja liittouman merivoimien suorituskkyjen saaminen tarvittaessa Suomen merivoimien tueksi.

Puolustustarvikkeiden vienti Euroopan talousalueen sisälläkin on luvanvaraista, mikä on riskitekijä erityisesti Suomen ollessa kriisin osapuoli.[41] Sotilaallisen huoltovarmuuden kansainvälisessä ulottuvuudessa on paljon kehitettävää. Suomen tulee olla aktiivisesti mukana foorumeilla, joissa Suomea koskevia huoltovarmuuskysymyksiä pohditaan[2]. Näin optimoidaan mahdollisuudet sotilaallisen huoltovarmuuden kehittämiseen. Moni tekijä vaikuttaa suoraan tai epäsuorasti sotilaallisen huoltovarmuuteen. Kokonaiskuva näistä tekijöistä on keskeinen arvioitaessa, mitä merkityksiä/seurauksia sotilaallisella liittoutumisella voi olla Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamisen kannalta.[45] Tätä kokonaiskuvaa ei tällä hetkellä ole. Tämä tutkimus pyrkii tukemaan kokonaiskuvan muodostamista.

5.3. konseptitaso

5.3.1. Puolustusministeriön ohjaus

Sotilaallisen huoltovarmuuden säilyttäminen kaikissa turvallisuustilanteissa on yksi tärkeä puolustushallinnon materiaalipolitiikan toteutusta ohjaava kriteeri. Sotilaalliselle huoltovarmuudelle on asetettu kovat vaatimukset. Tämä näkyy materiaalipoliittisen strategian 2011 linjauksissa joista puolet käsittelee sotilaallista huoltovarmuutta. Materiaalipoliittinen ohjaus painottuu hankkeiden, hankintojen ja teollisuuspolitiikan ohjaamiseen. Perinteisistä huoltovarmuuden keinoista kuten materiaalin varastoinnista puhutaan niukasti. Ruudin ja raskaiden aseiden ampumatarvikkeiden tuotantokykyä ei käsitellä. Asiakirjassa ei esimerkiksi esitetä, että ampumatarvikkeita tulee varata arvioidun sodan ajalle tms. Sanoja ”ruuti” tai ”ampumatarvike” ei edes mainita materiaalipoliittisissa strategioissa 2007 ja 2011 tai PUTU-teollisuusstrategiassa 2007.

Puolustushallinnon materiaalipolitiikka antaa laajat perusteet materiaalihankinnoille, elinjakson hallinnalle ja yhteistyölle puolustustarviketeollisuuden kanssa, siis pohjan puolustusvoimien materiaalistategian laatimiseksi. Sen sijaan logistiikkajärjestelmän kehittämiseen ei juuri oteta kantaa. Materiaalipolitiikan tärkeimmät linjaukset logistiikkajärjestelmälle ovat

”toimivat logistiset järjestelmät, tehokas huolto-, ylläpito- ja korjaustoiminta sekä verkottuminen koti- ja ulkomailla”.

HTTO-työryhmän työn pohjana on ollut keskeisten suorituskykyjen säilyttäminen. Nämä ovat huoltovarmuuden yleisen mallin (kuva 4) mukaisia asiakkaan vaatimuksia. Raportissa mainitaan selvästi, että tykistön ampumatarvikkeiden ja meritorjuntaohjusten saatavuus pitää varmistaa.[41] Tämä on ilahduttavaa sotilaan näkökulmasta: Sotilaallinen huoltovarmuus ei ole ainoastaan verkottumista, MOU:ta ja kansainvälistä yhteistyötä.

Puolustusministeriön ohjausta tarkennetaan muun muassa puolustusministeriön vuosittaisilla tulostavoiteasiakirjoilla, joilla vahvistetaan talousarvioesitykseen sisältyneet puolustusministeriön toimialan yhteiskunnalliset vaikuttavuustavoitteet. Puolustusministeriön vuosien 2008-2011 tulostavoiteasiakirjoissa on asetettu sotilaalliselle huoltovarmuudella kaikkina vuosina täsmälleen sama vaikuttavuustavoite: ”Sotilaallinen huoltovarmuus on turvattu kaikissa tilanteissa. Puolustushallinnon toimenpitein turvataan materiaalin yhteensopivuus ja kotimainen integrointi- ja ylläpitokyky sekä kriisiajan vauriokorjauskyky.” Vaikuttavuustavoitetta arvioidaan asteikolla 1-5 (1=tavoitteesta luovuttu, 5=tavoite ylitetty). Toteumaksi sotilaallisen huoltovarmuuden osalta on jokaisena vuonna 2008-2011 arvioitu taso 4 (tavoite saavutettu). Arvosanan muodostumisen prosessia ei ole kuvattu. [88][89] [90][91] Lisäksi valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomuksessa 2011 mainitaan, että tulostavoite sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamisesta liittyy kaikista tulostavoitteista selvimmin yhteiskunnalliseen vaikuttavuuteen[92].

Vuoden 2012 tulostavoiteasiakirjassa ei enää mainita sotilaallista huoltovarmuutta; yhtenä tulostavoitteena on ”suorituskykyinen puolustusjärjestelmä”. Sen alatavoitteissa ei mainita mitään materiaalisesta kehittämisestä tai sotilaallisesta huoltovarmuudesta.[93] Myöskään puolustusministeriön toiminnallisissa tulostavoitteissa 2013-2017 ei mainita erikseen sotilaallista huoltovarmuutta. Se sisältyy osittain tulostavoitteeseen ”Puolustusvoimat toteuttaa puolustusministeriön materiaalipoliittiset linjaukset käynnissä olevissa ja suunniteltuihin tilausvaltuuksiin sisältyvissä keskeisissä hankkeissa. Erityistä huomiota kiinnitetään puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin täytäntöönpanoon ja sen seurannaisvaikutuksiin.”[94] Sotilaallisen huoltovarmuuden häviäminen puolustusministeriön tulostavoitteista on selvästi havaittavissa.

5.3.2. Puolustusvoimien strateginen suunnittelu

Tärkeimmät strategiat materiaalipolitiikan jalkauttamiseksi ovat materiaalistratégia, logistiikkastrategia ja teknologiastrategia. Logistiikkastrategian merkitystä sotilaalliselle huoltovarmuudelle ei ole täysin tunnistettu. Esimerkiksi HTTO-raportissa logistiikkastrategiaa ei mainita ollenkaan. Puolustusvoimien logistiikkastrategian toteuttaminen on sotilaallisen huoltovarmuuden rakentamista. Termien ”sotilaallinen huoltovarmuus” ja ”logistiikan suorituskyky” välille ei voida laittaa yhtäläisyysmerkkejä, vaikka molempien käsitteiden päämäärä on samankaltainen (ks. käsitteet, luku 1.2). Tutkimuksen perusteella sotilaallinen huoltovarmuus on laajempi käsite ja sisältää puolustusvoimien logistiikan.

Strategisen suunnittelun ja sotilaallisen huoltovarmuuden toteuttamisen välillä on epäjatkuvuutta. Rautio toteaa diplomityössään, että ylätasen strategioissa (puolustusministeriö, pääesikunta) sotilaallinen huoltovarmuus on hyvin esillä, mutta sitä ei huomioida riittävästi hankkeen elinjakson ideointi-, esisuunnittelu- ja suunnitteluvaiheissa. Syynä sotilaallisen huoltovarmuuden myöhäiseen huomiointiin ovat muun muassa puutteelliset operatiiviset suorituskykyvaatimukset.[30] ELJAKE ei ota suoraan kantaa sotilaalliseen huoltovarmuuteen. ELJAKE:n yhtenä tavoitteena on kuitenkin kytkeä nykyisen elinjaksohallinnan mukaiset ideointi- ja esisuunnitteluvaiheet paremmin strategiseen suunnitteluun[97]. Tämä mahdollistaa myös sotilaallisen huoltovarmuuden strategioiden mukaisen toteuttamisen hankkeissa paremmin.

Sotilaallisen huoltovarmuuden puolustusvoimallista *konseptia* ei ole olemassa. Konseptien laadinnalle on tarve silloin, kun kehittämistarpeesta on useita selvästi eriäviä käsityksiä tai monimutkaisen haasteen ratkaisumahdollisuuksien ymmärtäminen on haastavaa. Konseptin avulla voidaan kommunikoida kehittämistavoitteita päätöksentekijöille että kehittäjille. Konseptit soveltuvat hyvin vaikeiden ja paljon epävarmuuksia sisältävien asioiden kehittämiseen.[96] Tutkimuksen perusteella sotilaallisen huoltovarmuuden konsepti on tarpeellinen. Se virallistaisi sotilaallisen huoltovarmuuden olemuksen. Kokonaismallia voi käyttää apuna konseptin laatimisessa.

5.4. Systeemitaso

5.4.1. Elinjaksoauditoinnit

Systeemitasolla suunnitellaan yksityiskohtaisesti sotilaallinen huoltovarmuus hankkeiden yhteydessä. Huoltovarmuuden suunnittelua voidaan tarkastella elinjaksoauditointien avulla. Elinjaksoauditointien tarkastuskohdat edustavat suorituskyvyn elinjakson hallinnan kannalta tärkeimpiä kokonaisuuksia. Sotilaallista huoltovarmuutta suoraan tai välillisesti käsittelevät kohdat elinjaksoauditoinneissa on esitetty alla olevassa luettelossa.[102] Kursiiviteksti on

johtopäätös sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta.

- Elinjaksoauditointi 1

- Ideoidut operatiiviset konseptit ja operatiiviset suorituskykyvaatimukset on laadittu ohjeistuksen mukaisesti
 - *Konseptin mukaisen järjestelmän on oltava sekä hankittavissa että ylläpidettävissä. Hankittavuus ja ylläpidettävyys tarkoittavat käytännössä resurssikehykseen sopivia elinjaksokustannuksia: järjestelmän kehittämisen ja hankkimisen kustannusta sekä koulutuksen operoinnin, kunnossapidon ja varastoinnin aiheuttamia kustannuksia. Pelkän teknisiin suoritusarvoihin tuijottamisen sijaan tulee tarkastella operatiivista suorituskykyä, jonka olennainen osa on tukeutumisjärjestelmän kyky ylläpitää suorituskykyä.[87]*
- konsepti ja hankesuunnitelma ovat linjassa turvallisuus- ja puolustuspoliittisen selonteon kanssa
 - *sotilaallista huoltovarmuutta koskevat selonteon linjaukset tulee olla huomioitu hankkeessa (luku 5.2.2)*

- Elinjaksoauditointi 2

- Tukeutumiskonsepti on laadittu ohjeistuksen mukaisesti ja sisältää koulutus-, kunnossapito- ja logistiikkakonseptien kuvaukset.
- Hankkeessa on selvitetty teollisen yhteistyön mahdollisuudet sekä laadittu suunnitelma siitä, miten teollisuus otetaan mukaan materiaallisen suorituskyvyn prosessiin
- Hankintasuunnitelma sisältää tukeutumisjärjestelyjen edellyttämät hankinnat (riippumatta siitä hankitaanko ne osana hanketta)
- Joukkotuotantovastuut ja -tehtävät on määritetty
 - *Sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta tulee olla määritettynä hankkeessa rakennettavan suorituskyvyn edellyttämä huolto- tai logistiikka-joukkojen tuotantovastuut ja -tehtävät.*

- Elinjaksoauditointi 3

- Sodan ajan joukon sekä normaaliajan koulutusorganisaation organisaatiot ja kokoonpanot on suunniteltu
 - *Sodan ajan kokoonpanossa on mukana suorituskyvyn edellyttämä huolto-osa. Huolto-osan normaaliolojen koulutusvastuu- ja kokoonpano on suunniteltu.*
- Organisaatioiden materiaaliyksikötyypit on vahvistettu
- Joukkotuotantosuunnitelmat on laadittu

- *Hankkeessa rakennettavan suorituskyvyn edellyttämä huolto- tai logistiikkajoukkojen joukkotuotantosuunnitelmat on laadittu.*
- Hanke- ja hankintasuunnitelma noudattelevat Puolustusministeriön materiaali-poliittista ohjelmaa
 - *Hankkeessa tulee varmistaa kotimaassa toimivan teollisuuden kyky integroida, huoltaa ja korjata järjestelmiä. Jos huoltovarmuuden kannalta kriittistä materiaalia hankitaan ulkomailta, tulee toimittaja velvoittaa rakentamaan ylläpitokyky Suomeen.*
 - *Jos hanke sisältää ulkomaisia huolto- ja ylläpitosopimuksia, ne tulee varmentaa kahden- tai monenvälisin viranomaissopimusjärjestelyin*
 - *NAMSA:n ja NORDEF:n hyödyntämismahdollisuudet on selvitetty*
 - *On laadittu perustelut puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivistä 2009/81/EY poikkeamiseksi, mikäli sen katsotaan olevan huoltovarmuussyistä tarpeellista*
 - *Hankkeessa käyttöön otettavan uuden teknologian merkitys ja riskit sotilaalliselle huoltovarmuudelle on tunnistettu. Hankkeen tarvitsemat teknologian kehityspanokset on suunnattu ensisijaisesti Suomeen.*
 - *Hankkeessa rakennettavan suorituskyvyn tarvitsema tuki strategisilta kumppaneilta on määritetty.*
- Sotilaallinen huoltovarmuus on huomioitu
 - *Tämä erikseen varattu kohta sotilaalliselle huoltovarmuudelle varmistaa, että asia käsitellään ainakin minimitasolla. Sotilaallinen huoltovarmuus tulee kuitenkin sisällyttää kaikkien elinjaksoauditointien sisään, kun auditointikohta sisältää sellaisen ulottuvuuden.*
- Suorituskyvyn omistamiseen (operointi ja purkaminen) tarvittavat resurssit on varattu suorituskyky-, järjestelmä-, kunnossapito-, varastointi- ja koulutusvastuullisten organisaatioiden suunnittelukehyksiin ja tarvittaessa sen edellyttämät luopumispäätökset on tehty
 - *Tämä on olennaisesti sotilaallisen huoltovarmuuden huomioimista (vrt edellinen kohta ja luvun 4.2.1 sotilaallisen huoltovarmuuden ydinmääritelmä, jonka mukaan sotilaallinen huoltovarmuus on osana puolustuskykyä rakennettava systeemi, jolla mahdollistetaan puolustusjärjestelmän suorituskykyvaatimusten mukainen materiaallisen suorituskyvyn ylläpito normaalioloissa.)*
- Elinjaksoauditointi 4

- Sodan ajan joukkojen sekä normaaliajan koulutuksen edellyttämät organisaatiot ja kokoonpanot on vahvistettu. Joukkotuotantosunnitelmat on laadittu ja hyväksytty.
 - *Vastaavat järjestelyt on tehty osana hanketta rakennettavien huolto- tai logistiikkaosien osalta*
- Tukeutumisjärjestelyt (koulutus, kunnossapito, varastointi ja logistiikka) on luotu suunnitellusti.
- Joukon, järjestelmän ja käyttöperiaatteen mukaisen suorituskykykokonaisuuden on todennettu täyttävän suorituskykyvaatimukset ja hankkeelle asetetun tehtävtäarpeen: suorituskykyvaatimusten validointi on toteutettu.
 - *konseptitason (luku 4.3.2) tuottamat ja hankkeen aikana muodostetut vaatimukset sotilaallisella huoltovarmuudelle on validoitu*
=huoltovarmuuden mallin (kuva 4) asiakkaan vaatimusten täytyminen on validoitu

Dokumenttien perusteella sotilaallinen huoltovarmuus on huomioitu hyvin hankeohjauksessa. Rautio on todennut diplomityössään, että huoltovarmuus ei ole tarpeeksi vahvasti suunnittelun perusteena puolustusvoimien hankeohjausjärjestelmässä. Valtion ylimpien strategioiden linjaukset huoltovarmuudesta eivät periydy riittävästi hankkeiden toteutukseen. Hankepäällikkö tai tekninen asiantuntija näkee maailman oman kokemuspohjansa kautta, jolloin koko yhteiskuntaa koskeva huoltovarmuus voi jäädä taka-alalle. Asioita katsotaan pikemminkin oman kokemuksen ja tehtävän hoitamisen kannalta. Usein hankepäällikkö tai hankkeen projektipäällikkö tekee hankkeen työtä muiden töiden ohessa, jolloin hankkeeseen tai huoltovarmuuden huomioimiseen jää niukasti aikaa. Tällöin tehdään välttämättömin työ hankkeen eteenpäinviemiseksi annetussa aikataulussa.[29] Tästä voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

- Sotilaallisen huoltovarmuuden käsite on epäselvä. Toimijat ymmärtävät sotilaallisen huoltovarmuuden kukin omalla tavallaan.
- Asiantuntijoiden näkemys sotilaallisen huoltovarmuuden vajaasta huomioinnista perustuu käytännön kokemuksiin. Toteutetuissa hankkeissa sotilaallista huoltovarmuutta ei ole huomioitu riittävästi. Tutkielmassa luotava kokonaismalli voisi auttaa hankkeen henkilöstöä hahmottamaan sotilaallisen huoltovarmuuden systeemitasolla. Kokonaismalli tukisi huoltovarmuuden huomioimista hankkeissa ennen rakentamisvaihetta.
- Elinjaksoauditointien tarkastuskohtia voisi avata sotilaallisen huoltovarmuuden näkökulmasta konkreettisemmin kuten edellä on esitetty. Tämä voitaisiin huomioida suorituskyvyn elinjakson hallintaa ohjaavan normiohjeistuksessa (PEMATOS PAK 08-sarja, jota ollaan päivittämässä).

5.4.2. Teollisuusyhteistyömekanismi

Osaamisverkostot ovat myös yksi keino tukea kotimaisen puolustustarviketeollisuuden kilpailukykyä ja siten säilyttää kotimaassa puolustusjärjestelmän kannalta välttämätöntä osaamista. Erikoistuminen ja osaamiskeskittymien luominen on ylipäättään pienten maiden puolustustarviketeollisuuden elinehto[107]. Myös EDA pyrkii tukemaan osaamiskeskittymisen muodostumista eurooppalaisen puolustusteknologisen ja -teollisen pohjan (EDTIB) kehittämiseksi[108]. Suojan osaamisverkon pilotoinnin jälkeen osaamisverkostojen tulevaisuus on avoin.

Tärkeimpänä kannustimena suojan osaamisverkostoon osallistumiseen on ollut yhteistyön edut omalle organisaatiolle, yhteisöllinen ymmärrys ja luottamuksen lisääntyminen. Suojan osaamisverkostoon osallistuneet yritykset ovat kokeneet saavansa itselleen hyötyä osaamisverkostoon kuulumisesta. Tiedonvaihto toimijoiden kesken on toteutunut. Toinen tärkeä kannustin on ollut uudet innovaatiot, joita suojan osaamisverkosto voisi synnyttää. Suojan osaamisverkostolla ei ole erillistä rahoitusta, joten uusien innovaatioiden syntymättä jääminen on mahdollinen riski. Rahoituksen puute asettaa myös verkoston toimijat epätasa-arvoiseen asemaan; vähemmän vaikutusvaltaiset tahot haluavat vakuuden siitä, että heidän intressinsä huomioidaan.[106]

Tulevina vuosina puolustusvoimien vähenevät materiaalihankinnat johtavat katkoihin teknologian hankinnoissa ja lisäävät toiminnan syklisyyttä, mikä ei mahdollista teollisuuden ja tutkimuksen resurssien varaamista ja teknologian pitkäjänteistä kehittämistä. Teollisuuden ja tutkimuslaitosten puolella teknologisen kyvyn ylläpitämistä ei voida liiketaloudellisesti perustella. Yksi mahdollisuus syventää osaamisverkostojen yhteistyömallia on *strategisen teknologia- ja osaamiskumppanuuden kehittäminen*. Se on toimintamalli, jossa puolustusvoimien, teollisuuden, tiedeyhteisön ja huoltovarmuusorganisaation yhteistoiminnalla ylläpidetään teknologista osaamista. Tämä tukisi sotilaallisen huoltovarmuuden säilymistä ja puolustustarviketeollisuuden strategisten tutkimus- ja kehitystoiminnan edellytysten säilyttämistä Suomessa pitkällä aikavälillä. Strateginen teknologia- ja osaamiskumppanuus olisi pitkäaikaisempi ja syvällisempi yhteistyömuoto kuin osaamisverkostot tai -keskukset.[104]. HTTO-raportin mukaan on harkittava, voitaisiinko strategista kumppanuutta luoda huoltovarmuuskriittisille alueille, joilla osaamisen katoaminen kotimaasta on vaarassa. Strateginen teknologia- ja osaamiskumppanuus voisi olla yksi ratkaisu kun entistä vähemmällä resursseilla pitäisi päästä entistä kustannustehokkaampiin ratkaisuihin. Strategisen teknologia- ja osaamiskumppanuuden mahdollisuudet on selvitettävä jatkotutkimuksella.

Immateriaalioikeuksien hallinta on yksi sotilaallisen huoltovarmuuden keino systeemitasolla. Sillä tuetaan normaalioloissa kotimaisen puolustustarviketeollisuuden elinkelpoisuutta ja toisaalta luodaan poikkeusoloja varten kyky huoltaa ja modifioida teknisesti vaativia järjestelmiä.

Kotimaisen puolustustarviketeollisuuden tukitoimien ja -mekanismien integroiminen toisiinsa on tärkeää suorituskykyjen kehittämisen ja sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta. Teknologinen tutkimus, vastakaupat, strategiset osaamisalueet ja kriittiset teknologiat sekä osaamisverkosto-ohjelma tulee liittää yhdeksi kokonaisuudeksi (toiminnan ohjaus, johtaminen, arviointi). Siten voidaan turvata rahoitus, synnyttää kriittistä massaa ja tukea kansainvälistymistä.[38] Suojan osaamisverkoston neuvottelukunnan loppulausunnossa on samansuuntainen havainto: Osaamisverkostolla pitää olla määritelty rooli puolustusvoimien suunnittelujärjestelmässä. Osaamisverkoston tulee olla osa sotilaallisen maanpuolustuksen edellyttämän huoltovarmuuskriittisen tuotannon, teknologian ja osaamisen (HTTO) varmistamista Suomessa puolustusvoimien ja muiden viranomaisten käyttöön. Puolustusvoimien osaamisverkostolle on luotava liiketoiminta- ja hyödyntämismalli, jossa kuvataan mitä konkreettista hyötyä kukin sen osapuolista toiminnasta saa.[130]

5.4.3. Esimerkki sotilaallisen huoltovarmuuden arvioinnista hankkeissa

Aikaisemmin on todettu, että hankkeissa ei ole huomioitu huoltovarmuutta riittävästi. Ainakin suurissa hankkeissa huoltovarmuusnäkökohdat tulee tutkia. Tällaisia hankkeita ovat epäilemättä Hornetin seuraajan hankinta ja merivoimien kaluston uusiminen 2020 luvulla. Näissä hankkeissa tulee toteuttaa erillinen huoltovarmuusselvitys tai -tutkimus.

Hornet-hävittäjät poistetaan käytöstä alkuperäisen hankintasuunnitelman mukaisesti vuosina 2025 - 2030. Seuraajan hankinnasta tarvitaan valintapäätös 2020-luvun alkuvuosina, jos hävittäjähankinnan päätökset tehdään samalla aikataululla kuin Hornetin osalta. Tämä edellyttää tietojen keräämistä vaihtoehtoista noin vuodesta 2015 alkaen. Vuosikymmenen vaihteessa on käynnistettävä hankintamääräysten mukainen vertailuprojekti luottamuksellisen suorituskykytiedon saamiseksi.[131] Seuraajaehdokaskeskustelussa ovat olleet esillä muun muassa F-35 ja JAS Gripen.

Sotilaallisen järjestelmän huollon fyysisellä sijainnilla on vaikutusta huoltovarmuusjärjestelyn uskottavuuteen[2][38]. F-35:n vaativa kunnossapito (D-huolto, Depot maintenance) on keskitetty Euroopassa Italiaan.[132] Tästä Yhdysvaltain ilmailuhallinto ei näytä jous-

tavan. F-35:een sitoutunut Israel on vaatinut kyseisen huoltokyvyn rakentamista omaan maa-hansa, mutta toistaiseksi vaatimukseen ei ole suostuttu[133]. Näyttää siis selvältä, että Suomeen mahdollisesti hankittavan F-35 –kaluston vaativa huolto tehtäisiin Italiassa. Nykyisen kaltainen, hyvin toimiva Hornet-kaluston kunnossapidon strateginen kumppanuus Patrian kanssa[134] ei tule kysymykseen vaativan huollon osalta. Tämä tarkoittaa riskiä hävittäjien suorituskyvyn ylläpidon kannalta. Riski tulee arvioida huolellisesti tiedonhankintavaiheessa. Arvioinnissa tulee painottaa vaativan huollon toteuttamista poikkeusoloissa, mikä voisi perustua esimerkiksi erilaisiin skenaariotekniikoihin.

Huoltovarmuuskysymys tulee arvioida tietysti kaikkien ehdokkaiden osalta. Voidaan sanoa, että riski JAS-järjestelmän suorituskyvyn ylläpitämiselle olisi todennäköisesti pienempi, koska Ruotsissa on kaikki JAS-osaaminen. Huoltovarmuus on tietysti vain yksi ulottuvuus laajas- sa hankkeessa. Hornetin seuraajan osalta huoltovarmuus saattaa korostua mainittujen maantie- teellisten asioiden takia.

Merivoimat hankki viime vuosikymmenellä Umkhonto-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän (ITO 2004) Denel Aerospace Systemsiltä Etelä-Arikasta. Ohjus on operatiivisessa käytössä Etelä-Afrikan merivoimilla.[135]

Umkhonto-järjestelmän yhtenä valintakriteerinä oli korkea kotimaisuusaste ja mahdollisuus kotimaiseen huoltoyhteistyöhön. Suomalainen Defia Oy ja Denel Dynamics ovat solmineet yhteistyösopimuksen merivoimien ilmatorjuntaohjus 2004 -järjestelmien elektroniikkaosien huollosta ja ylläpidosta.[136] Ylläpito-osaamisen rakentaminen kotimaahan varmistaa järjestelmän ylläpidettävyyden. Lisäohjuksia voitaneen hankkia Deneliltä myös poikkeusoloissa. Hankittavuus ja ylläpidettavuus lienevät siten kunnossa. Sen sijaan ohjusten tai niiden osien toimittaminen Etelä-Afrikasta poikkeusoloissa ei ole yksiselitteistä. Logistiikkaongelmat Suomen ja Etelä-Afrikan välillä todennäköisesti lisääntyvät kriisin aikana. Toimitusvarmuus sisältää riskin. Kokonaan toinen kysymys on se, kuinka suuri riski on, kuka sen arvioi ja onko riski hyväksyttävissä. Riski voidaan kokonaan poistaa vain hankkimalla varmasti riittävä määrä ohjuksia rauhan aikana. Tällainen huoltovarmuuden ehdoton varmistaminen johtaa korkeisiin kustannuksiin, vrt. luku 2.4.

5.5. Teknologiataso

5.5.1. Yleistä

Teknologiatason arvioinnissa pohditaan kotimaisen teollisuuden asemaa ja merkitystä soti-

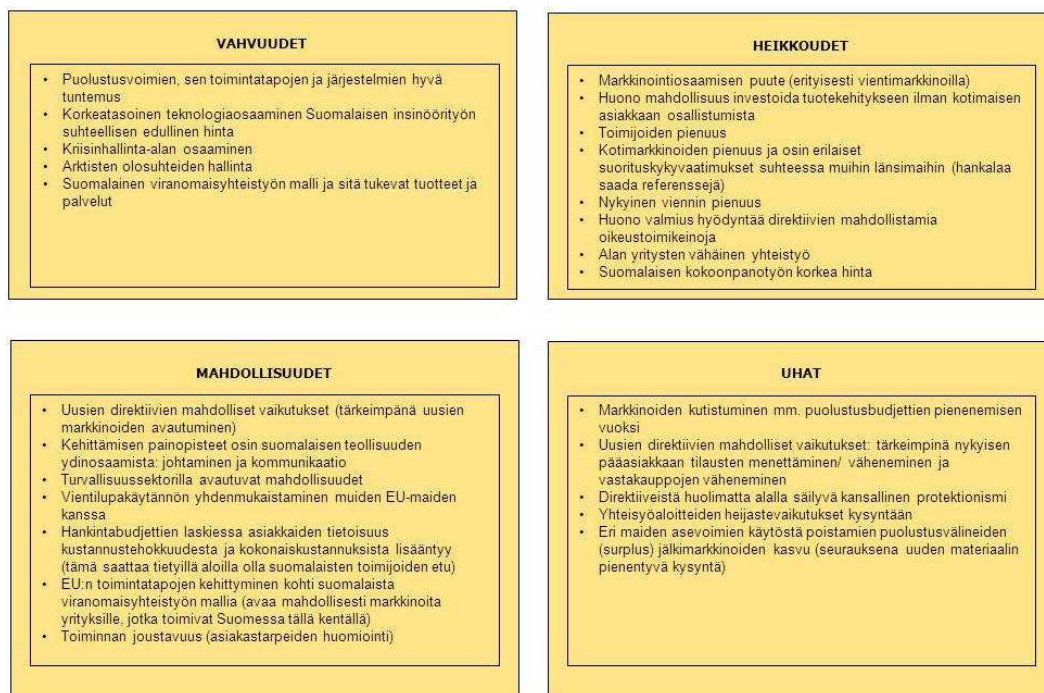
laallisen huoltovarmuuden rakentajana. Kotimaisen puolustusteollisen pohja on pirstaleinen. Puolustusteollisuudella ei ole kykyä tuottaa kattavasti puolustusmateriaalia kriisiaikojen tarpeisiin. Riittämätön suomalainen puolustusteollinen pohja suorituskkyjen tuottamisessa korostaa kansainvälisen materiaaliyhteistyön, sopimusjärjestelyjen ja strategisten kumppanuuksien merkitystä.[38]

Puolustushallinnon ja teollisuuden välinen kumppanuus säilyy tulevaisuudessakin. Suomalaisen puolustusteollisuuden menestymisen edellytyksenä ovat kilpailukyky kansainvälisillä markkinoilla ja pääsy sisään kansainvälisiin tuotantoketjuihin. Tämä saattaa olla entistä vaikeampaa tilanteessa, jossa vastakaupat hankaloituvat ja jossa teollisuus ei voi nojautua automaattisesti kotimaiselta asiakkaalta saatavaan kauppaan ja siitä saatavaan referenssiin. Kotimainen asiakas kykenee silti merkittävästi edistämään kotimaisen teollisuuden kilpailukykyä kumppanuuksien avulla. Puolustusvoimien mahdollisuudet kotimaisiin hankintoihin riippuvat siitä, kuinka onnistuneesti strategiset osaamisalueet ja kriittiset teknologiat pystytään määrittämään, sekä siitä miten artiklan 346[52] käyttömahdollisuuksia ja huoltovarmuusvaatimuksia osataan hyödyntää.[38]

Suomalaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden mahdollisuuksiin menestyä tulevaisuuden PuTu markkinoilla vaikuttaa erityisesti kaksi tekijää:

- Kotimaiset puolustus- ja materiaalipoliittiset linjaukset.
- Mahdollisuudet vastata eurooppalaisten suorituskkytarpeiden, lainsäädännön ja markkinadynamiikan haasteisiin.[38]

Suomalaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden vahvuudet, heikkoudet, uhat ja mahdollisuudet (SWOT-analyysi) on esitetty kuvassa 26.



Kuva 26: Suomalaisen PUTU-teollisuuden SWOT-analyysi.[39]

Vastakaupat vaikeutuvat direktiivin 81/2009/EY käyttöönoton myötä. Direktiivin vaikutusta on käsitelty tarkemmin luvussa 5.2.1. Jatkossa ainoastaan suorat sotilaalliset vastakaupat ovat mahdollisia. Ne eivät ole varsinaisia vastakauppoja taloudellisen kompensaation mielessä, vaan direktiivin huoltovarmuusklausuulien tai artiklan 346 TFEU alla toteutettua teknologian siirtoa. Tulevaisuudessa vastakauppamahdollisuuksien hyödyntämistä ja kohdentamista koskeva osaaminen on hiottava huippuunsa, jotta kansallisen teollisuuden kilpailukyky ja vastakauppojen sopivuus voidaan varmistaa strategisia osaamisalueita ja kriittisiä teknologioita ylläpidettäessä.[38]

5.5.2. Kumppaneiden merkitys sotilaalliselle huoltovarmuudelle

Tässä alaluvussa tarkastellaan esimerkein kumppaneiden ja strategisten kumppaneiden merkitystä sotilaalliselle huoltovarmuudelle.

Maavoimien materiaalin tason 2 (varikkotaso) kunnossapito siirrettiin strategiselle kumppanille, Millog Oy:lle 1.1.2009 alkaen. Millog Oy otti kumppanuussopimuksen mukaisesti kaikkia valmiustiloja koskevan kokonaisvastuun valtakunnallisesta kunnossapidosta. Kumppani on velvollinen suunnittelemaan maavoimien tukemana poikkeusolojen toimintansa sekä toteuttamaan tuotantovaraukset oman toiminnan ja alihankkijayritysten toiminnan turvaamiseksi. Millog Oy toteuttaa kunnossapito- ja varaosapalveluiden hankinnat sekä alkuperäisen

järjestelmävalmistajan teknisen tuen järjestelyt verkottumalla kotimaisen ja ulkomaisen teollisuuden kanssa.[134] Kotimaassa toimiva teollinen verkko on keskeinen poikkeusolojen ylläpito- ja kunnossapitokyvyn kannalta.

Merivoimien alusten ja merenkulkujärjestelmien kunnossapitojärjestelyt on kumppanoitu Patria Aviationin kanssa. Kumppanuus sisältää moottoreiden huollon ja korjaukset sekä kriittisten varaosien varastointia. Kotimainen merimoottoreiden huolto- ja korjauskyky toimii hyvin. Poikkeusolojen järjestelyjä on Suomessa ja ulkomailla. Toimittaja on osoittanut kyvykkyytensä tuottaa tilatut palvelut.[134]

Ilmavoimien lentokaluston ylläpito järjestetty strategisena kumppanuutena Patrian kanssa. Järjestely on pitkäikäisin ja syvällisin kumppanuusjärjestely puolustusvoimien ja kumppanin kesken. Kumppanuuteen kuuluu muun muassa lentokaluston määräaikaishuollot ja vika- ja vauriokorjaukset, muutostyöt (MLU), lentomoottoreiden huollot ja korjaukset sekä lentokaluston avioniikkalaitteiden, -järjestelmien ja ohjelmistojen ylläpito ja kehitys. Patrian lentokaluston huoltotoiminta jatkuu poikkeusoloissa Ilmavoimien materiaalilaitoksen alaisuudessa. Poikkeusolojen toiminta on kuvattu Ilmavoimien materiaalilaitoksen operatiivisessa suunnitelmassa.[134]

Ilmavoimien lentotekninen laitehuolto on kumppanoitu INSTA Oy:n kanssa. Kumppani vastaa lentokoneiden avioniikkalaitteiden huollosta ja korjauksesta niiden laitteiden ja järjestelmien osalta joihin eri Puolustusvoimien hankkeissa on luotu huoltokyky. Lentokaluston avioniikkajärjestelmien 2-tason kunnossapidon logistinen kokonaisuus on saatu joutavaksi ja kustannustehokkaaksi käytetyllä kumppanuusratkaisulla. Huolto- ja korjauskyvyn luonnissa syntynyttä teknologia-osaamista on pystytty hyödyntämään hankkeissa ja kunnossapidon kehittämisessä.[134]

Kunnossapidon kumppanuudet ja strategiset kumppanuudet muodostavat ylläpidettävyyden kannalta sotilaallisen huoltovarmuuden ytimen. Kumppanien verkottuminen ja poikkeusolojen varautumisjärjestely varmistaa teollisen resurssin puolustusjärjestelmän käyttöön kaikissa tilanteissa.

6. YHTEEVETO

6.1. Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Päätutkimuskysymyksenä oli: ”Mitä on Suomen sotilaallinen huoltovarmuus?” Kysymykseen vastattiin luomalla Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli ja arvioimalla sen perusteella sotilaallista huoltovarmuutta.

Ensimmäinen alakysymys oli: ”Mitä ovat Suomen huoltovarmuuden ja sotilaallisen huoltovarmuuden keskeiset käsitteet?” Alakysymykseen haettiin vastaukset kirjallisuuskatsauksen avulla ja luotiin tutkielmassa käytettävä huoltovarmuuden yleinen malli. Huoltovarmuuden keskeisiksi käsitteiksi tunnistettiin hankittavuus, toimitusvarmuus ja ylläpidettävyys, joiden turvaaminen asiakkaan vaatimusten mukaan tuottaa huoltovarmuuden. Sotilaallisen huoltovarmuuden todettiin olevan osa yleistä huoltovarmuutta. Sotilaallinen huoltovarmuus perustuu puolustusjärjestelmän suorituskykyvaatimuksiin ja sen avulla pidetään yllä sotilaallista suorituskykyä.

Toiseen alakysymys oli: ”Millainen on sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli?” Alakysymykseen vastaamiseksi määriteltiin sotilaallinen huoltovarmuus systeeminä CATWOE-analyysin ja kontekstidiagrammin avulla. Tämän jälkeen luotiin kokonaismalli Zachmanin arkkitehtuurikehikon avulla. Kokonaismalli perusteltiin kuvaamalla kehikon solujen sisältö ja rinnastamalla asioita Zachmanin kehikon teoriaan. Vastauksena alakysymykseen on sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli, joka on esitetty luvussa 4.3.8. Malli ei määrittele täydellisesti sotilaallista huoltovarmuutta, vaan se on kuvaileva malli. Käytännön ilmentymänä sotilaallinen huoltovarmuus tuottaa materiaalin ja palvelut oikeaan paikkaan oikeaan aikaan sotilasoperaation mahdollistamiseksi.

Kolmas alakysymys oli: ”Miten kokonaismallin avulla voidaan arvioida Suomen sotilaallista huoltovarmuutta?”. Kysymykseen vastaamiseksi arvioitiin sotilaallista huoltovarmuutta kehikon tasojen avulla. Kokonaismalli ei tuo ratkaisua siihen, mitä nyt pitäisi tehdä sotilaallisen huoltovarmuuden parantamiseksi. Se voi toimia yhteisenä pohjana keskustelulle. Kokonaismalli voi auttaa ratkaisemaan ongelmia oikealla tasolla. Kolmanteen alakysymykseen voidaan vastata myös taulukon 8 avulla.

MITÄ TEHDÄ	Epäselvä	Tavoite epäselvä, tapa toimia tiedetään	Tavoite ja tapa toimia epäselvät
	Selvä	Tavoite ja tapa toimia selvät	Tavoite tiedetään, tapa toimia on epäselvä
		Selvä	Epäselvä
KUINKA TEHDÄ			

Taulukko 8: Sotilaallinen huoltovarmuus projektina Obengin kategorian mukaan[137]. Tavoitteet on kuvattu selvästi kontekstitasolla ja eritasoisissa strategioissa, mutta vielä on osittain epäselvää, kuinka tavoitteeseen päästään. Tilanne on paranemassa ja todennäköisesti uudistettava valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista vauhdittaa tavoitteeseen pääsyä.

6.2. Reliabiliteetti, validiteetti ja mahdolliset heikkoudet

Reliabiliteetti ilmaisee kuinka luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittaus- tai tutkimusmenetelmä mittaa haluttua ilmiötä.[138] Reliabiliteetti on hyvä kun useampi tutkija päätyy samaan lopputulokseen samoilla lähtötiedoilla. Voidaan arvioida, että toinen tutkija olisi päätenyt samankaltaisiin tuloksiin ainakin merkittävimmän tutkimustuloksen, Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismallin tärkeimmän sisällön osalta. Kontekstitasolle on vaikea löytää muunlaista tulkintaa. Sen sijaan tutkimuksessa kuvattu konseptitason ja systeemitason raja voisi muodostua rinnakkaisessa tutkimuksessa toisennäköisiksi. Teknologiatason *rakentajan* näkökulmaksi oli valittu logistiikkajärjestelmä. Tähän tulokseen olisi todennäköisesti olisi päätenyt toinenkin tutkija. Komponenttitasolle oli valittu kunnossapito laitteen tai järjestelmän suorituskyvyn ylläpitämiseksi. Tämä tulkinta on subjektiivinen ja toinen tutkija olisi voinut päätyä erilaiseen ratkaisuun. Kokonaismallissa luotu komponenttitaso joka tapauksessa täsmää Zachmanin luokitteluun. Komponenttitason kuvausta onkin pidettävä edustavana osamallina; todellisessa maailmassa tasolle kuuluu muitakin asioita. Malli aina yksinkertaistaa monimutkaista todellisuutta ja on siten huononnus todellisuudesta, mutta auttaa kuitenkin hahmottamaan todellisuutta paremmin.

Useamman metodin käytöllä ja asiantuntijoiden verifiointilla pyrittiin parantamaan kokonaismallin luotettavuutta. Verifiointikyselyn perusteella kehitettyä mallia olisi voinut verifioida uudelleen esimerkiksi osallistamalla kotimainen puolustustarviketeollisuus verifiointikyselyyn. Mallin jatkotestaamisen voisi toteuttaa esimerkiksi puolustusvoimien hankepäivillä,

mikä ei ollut mahdollista tämän tutkimuksen puitteissa mahdollista.

Tutkimus perustuu kirjallisiin lähteisiin. Niiden lisäksi lähteenä on käytetty kahta haastatteluvastausta, jotka täydentävät kahta yksityiskohtaa (sivuilla 30 ja 87). Tutkimuksen aikana tehtiin 15 haastattelua, joita ei ole käytetty varsinaisina lähteinä. Niiden tarkoitus oli perehdyttää tutkijaa uuteen ja outoon aihealueeseen. Niitä on pidettävä keskusteluina, jotka lisäsivät tutkijan ymmärrystä aihealueesta ja toimivat lähdeaineiston hankinnan apuna. Toisaalta tutkimukseen ei haluttu mielipiteitä vaan tulkittiin asioiden olevan siten kuin dokumenteissa lukee. Haastattelujen jättäminen pois tutkimusmenetelmistä parantaa tutkimuksen reliabiliteettiä. Esitetyn perusteella reliabiliteetin voitiin todeta olevan riittävällä tasolla.

Validiteetti ilmaisee miten hyvin tutkimuksessa käytetty mittaus- tai tutkimusmenetelmä mittaa oikeita asioita[138]. Käytännössä validiteetti tarkoittaa sitä onko tutkimuksessa esimerkiksi käytetty oikeita otsikoita. Verifiointikyselyn palautteen perusteella tutkimuksessa käsiteltiin oikeita asiakokonaisuuksia. Tutkielmassa luotuun kokonaismalliin päätyminen edellyttää luonnollisesti samaa maailmankuvaa (world view). Maailmankuvaksi oli tässä tutkimuksessa valittu puolustusvoimien näkökulma. Sotilaallisen huoltovarmuuden tarkastelu toisenlaisen maailmankuvan kautta tuottaisi erilaisen kokonaismallin. Tämä ei heikennä kokonaismallin arvoa, vaan osoittaa asioiden näyttyvän erilaisina tarkastelunäkökulmasta riippuen.

Tutkimuksen kuluessa tuli esille mahdollisuus tehdä kvantitatiivisia analyysejä Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden tilasta. Tämä tarkoittaisi laskelmia esimerkiksi ampumatarvikkeiden tai varaosien tuotantokapasiteetista riittävyydestä sodan aikaa varten. Validiteettia arvioitaessa on ilman muuta pohdittava, olisivatko kyseiset laskelmat kuuluneet tutkimuksen kontekstiin ja miten niiden puuttuminen vaikuttaa tutkimuksen validiteettiin. Sotavarusteiden tuotantokyky kotimaassa on osa logistiikkajärjestelmää. Se kuuluu siis kokonaismallin teknologiatasolle. Yhden tason korostamista muiden tasojen kustannuksella ei katsottu perustelluksi. Toisaalta kyseisiä laskelmia tehdään jatkuvasti puolustusvoimissa virkatyönä, joten sillä alueella ei ole tutkimusaukkoa, kuten aikaisemmin mainittiin. Samalla tavalla voisi korostaa kontekstitason merkitystä ja tutkia esimerkiksi transatlanttisen kilpailun tai vientilupakäytäntöjen merkitystä sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Tai korostaa systeemitason merkitystä ja tutkia teknisen elinjakson hallinnan merkitystä sotilaalliselle huoltovarmuudelle. Sen sijaan tutkimuksessa luotiin kokonaismalli, joka auttaa ymmärtämään sotilaallisen huoltovarmuuden olemusta ilmiönä. Mallin jokaisesta solusta voisi tehdä oman tutkimuksen tai useita tutkimuksia. Mallin avulla voidaan sitten asemoida näitä alatutkimusta osana kokonaisuutta.

Validiteettia olisi voinut parantaa arvioimalla luvussa 5 teknologiatasoa, siis logistiikkajärjestelmää laajemmin. Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän kuvaus 2015 (ST II) on valmis-teilla osana puolustusvoimauudistusta. Tulevan logistiikkajärjestelmän laajempi arviointi sotilaallisen huoltovarmuuden rakentajana olisi ilman muuta ollut mielekästä. Tämän tutkimuksen puitteissa asiaa ei ollut mahdollista selvittää asiaa. Myöskään turvaluokittelun takia asian tutkiminen ei ollut tämän tutkimuksen kontekstiin sopivaa. Kokonaisuutena validiteetin todettiin olleen tyydyttävällä tasolla.

Tutkimuksen heikkoutena käsitteiden selvittämisessä luvussa 2 oli ulkomaisen akateemisen kirjallisuuden vähäinen määrä. Toisaalta Huoltovarmuusajattelu Suomessa on kansallisesti omaperäistä ja perustuu Suomen geopolitiiseen sijaintiin. Myös tämän tutkimuksen kontekstiin sopiva, huoltovarmuutta käsittelevä kirjallisuus on pääosin kotimaista.

Systeemiajattelu oli tutkijalle uutta ja sen soveltamisessa saattaa olla horjuvuutta. Systeemiajattelun, kovan systeemimetodologian (HSM) ja Zachmanin arkkitehtuurikehikon kytkentää olisi voinut pohtia enemmän. Tämän työn ydin ei kuitenkaan ollut systeemiajattelu, vaan sen käyttäminen ajattelun apuvälineenä. Systeemiajattelun hyödyntämisen ”hyvyys” jää sitten lukijan arvioitavaksi. Systeemiajattelun edut tutkimuksessa olivat joka tapauksessa kiistattomia. Zachmanin arkkitehtuurikehikko pakottaa tarkastelemaan maailmaa toisen silmin. Aina-kin tämä Churchmanin periaate toteutui[139].

6.3. Pohdinta ja jatkotutkimusesitykset

Sotilaallinen huoltovarmuus pyrkii turvaamaan puolustusjärjestelmän materiaallisen suorituskyvyn. Se ei kuitenkaan ole itseisarvo ja suorituskyvyn kehittämistä määrittävä asia. On selvää, että esimerkiksi hankkeita ei voida eikä pidä toteuttaa sotilaallisen huoltovarmuuden ehtoilla. Sen sijaan hankkeissa on tiedostettava huoltovarmuusnäkökulmat ja ymmärrettävä mahdollinen riski huoltovarmuudesta tingittäessä. Normaalioloissa, syvässä rauhantilassa, voidaan taloudellisuussyistä ottaa riskiä, kunhan riski on kaikissa olosuhteissa hallittavissa. Tämä tarkoittaa sellaisia järjestelyjä, että normaaliolojen häiriötilanteissa tai poikkeusoloissa voidaan turvata puolustusjärjestelmän tarvitseman materiaalin ja palveluiden hankittavuus, toimitusvarmuus ja ylläpidettävyys.

Tutkimuksessa käytettiin systeemiajattelua ja tärkeimpänä työkaluna Zachmanin arkkitehtuurikehikkoa, jonka avulla luotiin Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli. Tutkimuksessa pyrittiin mallintamaan ja arvioimaan vallitsevaa tilannetta. Systeemiajattelun avulla

voitiin hahmottaa tutkittavaa asiaa loogisesti eri näkökulmista. Tärkein metodologinen oppi onkin ollut ymmärrys siitä, että asioita tulee tarkastella kaikkien toimijoiden näkökulmista ja pyrkiä yhdistämään näkökulmat toisiinsa. Systeemiajattelu on yksi mahdollisuus hahmottaa maailmaa ja sitä voitaisiin hyödyntää tutkimuksessa laajemminkin.

Tutkimuksen kuluessa tuli selväksi, että sotilaallisen huoltovarmuuden olemuksesta ei vallitse yhteisesti hyväksyttyä näkemystä. Puolustusministeriön asiakirjoissa termi ”sotilaallinen huoltovarmuus” esiintyy usein. Sille on siis annettu merkitys ja asian olemassaolo on tunnustettu ja tunnustettu. Mielenkiintoista on, että puolustusvoimien joidenkin asiantuntijoiden mukaan ”sotilaallista huoltovarmuutta” ei ole edes olemassa. Käsitteiden määrittely tuntuu herättää toisinaan intohimoja. Tämä on ymmärrettävää, koska käsitteiden määrittely on myös valankäyttöä. Käsitteiden olisi hyvä pohjautua myös tutkimukseen vaikka käsitteistä päätetään virka-asemaan pohjautuvaan päätösvallan perusteella.

Puolustusvoimauudistuksessa perustettavaan puolustusvoimien logistiikkalaitokseen kootaan materiaalihankinnat ja logistiikan toiminnot. Keskitetty logistiikkajärjestelmä aiheuttaa merkittävän muutoksen puolustusvoimien kokonaisrakenteessa, on haastava toteuttaa ja muutoksen vakiinnuttaminen vaatii aikaa[140]. Näin laajassa muutoksessa olisi hyvä pohtia miksi logistiikkalaitosta pohjimmiltaan ollaan perustamassa. Eikö juuri sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamiseksi?

Logistiikkalaitoksen organisaatiolaatikoiden ja työnkulkukaavioiden synnyttäminen onnistuu aivan varmasti. Tämän takaa puolustusvoimien vankka suunnitteluosaaminen. Samalla tarvitaan metakeskustelua logistiikkalaitoksen roolista. Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden kokonaismalli on luotu tukemaan tätä keskustelua. Malli ei ole lopullinen, kaiken kattava kuvaus sotilaallisesta huoltovarmuudesta, vaan sitä tulee kehittää edelleen.

Jatkotutkimuksessa tulisi kehittää työkaluja hankkeissa rakennettavan suorituskyvyn huoltovarmuuden arvioimiseksi. Pohjana voidaan käyttää esimerkiksi huoltovarmuuden turvaamiseksi kehitettyä logistisen järjestelmän riskianalyysimenetelmää[9]. Menetelmän tulee kattaa huoltovarmuuden yleisen mallin (kuva 4) mukaiset ulottuvuudet; hankittavuus, toimitusvarmuus, ylläpidettävyyys ja asiakkaan aikavaatimukset. Mallissa tulisi käsitellä huoltovarmuusjärjestelyjen maantieteellisen sijainnin merkitystä, standardeja ja yhdistää ne teknologiaohjelmien tuottamaan teknologian kypsyyden arviointiin. Mallin tulee kattaa myös poliittinen (konseptitason) ulottuvuus: Esimerkiksi maakohtainen vientilupakäytäntöjen merkitys huoltovarmuudelle hankkeessa tulee arvioida.

Jatkotutkimuksessa tulisi pohtia puolustusvoimien logistiikan ja sotatalouden suhdetta. Onko kaikki toiminta sotilaallisen suorituskyvyn ylläpitämiseksi logistiikkaa? Vai onko niin, että ”*Kun käytössä on vasara, kaikki näyttää naulalta.*[141]”?

7. LÄHTEET

- [1] Huoltovarmuuskeskus. *Huoltovarmuuden historia*. [Viitattu 5.11.2012]. Saatavissa: <http://www.huoltovarmuus.fi/organisaatio/huoltovarmuuden-historia/>.
- [2] Aalto, E. *Suomi ja sotilaallinen huoltovarmuus EU:ssa sekä Natossa*. Maanpuolustus, 2010. No. 4, s. 29-34. ISSN 0357-2080.
- [3] Puolustusvoimien strateginen suunnittelu. PVOHJEK-PE, HI 1152. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto, 21.12.2012.
- [4] L 18.12.1992/1390. Laki huoltovarmuuden turvaamisesta.
- [5] Huoltovarmuuskeskus. *Jatkuvuudenhallinta*. [Viitattu 5.11.2013]. Saatavissa: <http://www.huoltovarmuus.fi/tietoa-huoltovarmuudesta/jatkuvuudenhallinta/>.
- [6] Puolustusvoimien logistiikkastrategia, PVKÄSKY LOGISTIIKKA 001 – PVLOGOS, HE810. Helsinki: Pääesikunnan logistiikkaosasto, 14.8.2008.
- [7] Puolustusministeriö. *Puolustus- ja turvallisuusteollisuusstrategia*. Helsinki, Puolustusministeriö. 2007. ISBN: 978-951-25-1790-9.
- [8] Teollisuuden valmiuden ala. PVOHJE TEVA 001 – PELOGOS, HE1415. Helsinki: Pääesikunnan logistiikkaosasto, 11.12.2008.
- [9] Rosqvist, T., Tuominen, R., & Sarsama, J. *Huoltovarmuuden turvaamiseen tähtäävä logistisen järjestelmän riskianalyysimenetelmä*. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo, 2006. ISBN 951-38-6839-7. Logistisella järjestelmällä tarkoitetaan VTT:n tutkimuksessa erilaisten kuljetusmuotojen (meri-, maa- ja ilmakuljetukset) muodostamaa kuljetusketjun kokonaisuutta.
- [10] Teirilä, M ja Jyväskylä, E. *Tutkielmantekijän työkirja*. Vantaa: Finn Lecture , 2001.132 s. ISBN 951-792-097-0.
- [11] L 11.5.2007/551. Laki puolustusvoimista.
- [12] L 29.12.2011/1552. Valmiuslaki.
- [13] L 22.7.1991/1083. Puolustustilalaki.
- [14] L 21.8.2008/539. Valtioneuvosto päätös huoltovarmuuden tavoitteista.
- [15] EU. *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/81/EY*. [Viitattu 14.10.2012]. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:216:0076:0136:FI:PDF>.

- [16] L 29.12.2011/1531. Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista. Huoltovarmuustekijää määritettäessä on huomioitava HE76/2011 mukaan, että tarjoajan toimitusketjun sijaintiin liittyvät vaatimukset eivät kuitenkaan saisi johtaa kansallisuuteen perustuvaan syrjintään. Toimitusketjun osalta maantieteellisillä tekijöillä voi olla merkitystä, mutta lähtökohtaisesti vain välimatkojen ja vasteaikojen merkityksessä. Vaatimusten tulee tältä osin olla objektiivisia ja suoritusterusteisia, esimerkiksi tietyn varaosan tai huoltopalvelun saamiselle asetettava aikaraja. Suomen maantieteellinen sijainti etäällä Euroopan teollisuuskeskittymistä voi lisäksi johtaa siihen, että kriisiaikaan ja muihin poikkeusoloihin varautumisen vuoksi tarjoajan toimitusketjulle joudutaan erityisesti puolustustarvikkeen vauriokorjaus-, huolto- ja ylläpitopalvelujen osalta asettamaan yksityiskohtaisia vaatimuksia. Muun muassa kriisiajan huoltovarmuusvaatimukset saattavat edellyttää, että puolustustarvikkeen — esimerkiksi sotilasilma-aluksen — vauriokorjaus- ja huoltokyky on oltava saatavissa Suomessa tietyllä etäisyydellä sen käyttäjistä. Tarjoajan velvollisuudeksi jäisi tällöin todistaa tarjouksessaan, että sen toimitusketjun sijainti ja organisointi mahdollistaa hankinnan toteuttamisen hankintayksikön asettamin vaatimuksin.
- [17] HE 76/2011. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi.
- [18] L 8.6.2012/282. Laki puolustustarvikkeiden viennistä.
- [19] Valtioneuvosto. *Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2012*. Valtioneuvoston kanslia. Helsinki, Yliopistopaino. 2012. ISBN 978-952-5896-99-2.
- [20] Valtioneuvosto. *Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2004*. Valtioneuvoston kanslia. Helsinki, Edita. 2004. ISBN 952-5354-58-X.
- [21] Valtioneuvosto. *Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2009*. Valtioneuvoston kanslia. Helsinki, Yliopistopaino. 2009. ISBN 978-952-5807-26-4.
- [22] Valtioneuvosto. *Yhteiskunnan turvallisuusstrategia*. Valtioneuvosto. Helsinki, Vammalan kirjapaino, 2011. ISBN 978-951-25-2169-2.
- [23] Maanpuolustuskorkeakoulu. *Tietoja kokonaismaanpuolustuksesta*. [Verkkojulkaisu]. Maanpuolustuskorkeakoulu. Helsinki, 2006. [Viitattu 5.11.2012]. Saatavissa: <http://www.puolustusvoimat.fi/wcm/0cbac60045239d7a824a9bf52fe2eb10/Tietoja+Suomen+kokonaismaanpuolustuksesta+2006.pdf?MOD=AJPERES>.
- [24] Huoltovarmuuskeskus. *Tietoa huoltovarmuudesta*. [Viitattu 6.11.2012]. Saatavissa: <http://www.huoltovarmuus.fi/>.
- [25] Sivonen, H. *Yhteiskunnan huoltovarmuuden kannalta keskeisten toimintojen riskiarviointi*. [Verkkojulkaisu]. Huoltovarmuuskeskus. Helsinki, 2005. [Viitattu 5.11.2012]. Saatavissa: <http://www.huoltovarmuus.fi/static/pdf/240.pdf>.

- [26] Huoltovarmuuskeskus. *Huoltovarmuuden analyysimenetelmien kehittäminen*. [Viitattu 6.11.2012]. Saatavissa: <http://www.huoltovarmuus.fi/static/pdf/326.pdf>.
- [27] Sivonen, H. *Assessing Security of Supply: Three Methods Used in Finland*. Kirjassa: Alpas, H, Cirakoglu B. (Eds.). *Food Chain Security*. Vol 00. Springer Netherlands, 2010, p. 113-128. ISBN: 978-90-481-9557-2.
- [28] Huoltovarmuuskeskus. *LOGHU3 Logistiikan huoltovarmuusprojektin loppuraportti*. [Viitattu 19.1.2013]. Saatavissa: <http://www.huoltovarmuus.fi/ajankohtaista/uutisarkisto/LOGHU3---Logistiikan-huoltovarmuusprojektin-loppuraportit-213.a>.
- [29] Rautio, M. *Kansallinen huoltovarmuus osana puolustusvoimien hankkeita*. Diplomityö. Lappeenranta, 2011. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 134 s.
- [30] Usvasalo, U. *A systems engineer analysis of Finland's ability to tolerate crisis*. MSc thesis. Shrivenham, United Kingdom, 2011. Cranfield University. 109 s.
- [31] Kaempf, J. *Security of supply*. NATO's Nations & Partners for Peace, 2003, Vol. 48, no 4, p. 39-39.
- [32] EU. *Security Industrial Policy - Action Plan for an innovative and competitive Security Industry*. [Viitattu 6.5.2013]. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0417:FIN:EN:PDF>.
- [33] EDA. *Strategy for the European Defence Technological and Industrial Base*. [Viitattu 5.5.2013.]. Saatavissa: <http://www.eda.europa.eu/aboutus/whatwedo/eda-strategies/Technologicalandindustrialbase>.
- [34] Hartley K. *Collaboration and European defence industrial policy*. Defence & Peace Economics, 2008. Vol 19, no. 4, p. 303-15.
- [35] Scheepers, M., Seebregts, A., de Jong, J., Maters, H. *EU Standards for Energy Security of Supply*. [Verkkojulkaisu]. Energy research Centre of the Netherlands. Petten Netherlands, ECN/Clingendael International Energy Programme. 2007. [Viitattu 5.5.2013]. Saatavissa: <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2006/c06039.pdf>.
- [36] Chevalier, J-M. *Security of energy supply for the European Union*. European Review of Energy Markets. European Energy Institute. 2006. Volume 1, issue 3.[Viitattu 5.5.2013]. Saatavissa: <http://www-55.mech.kuleuven.be/european-review-of-energy-market/EREM%203%20article%20Jean-Marie%20Chevalier.pdf>.

- [37] Spanjer, A., R. "Russian gas price reform and the EU-Russia gas relationship: Incentives, consequences and European security of supply". Energy Policy, 2007. Volume 35, issue 5, May, p. 2889-2898.
- [38] Mikkola, H., Anteroine, J. ja Lauttamäki, V. *Uhka vai mahdollisuus? Suomi ja Euroopan puolustus- ja turvallisuusmarkkinoiden muutos*. [Verkkojulkaisu]. Ulkopoliittinen instituutti. Helsinki, 2012. Saatavissa: www.fiia.fi/assets/publications/FIIAReport33_web.pdf. ISSN 1458-994x.
- [39] AFDA. *AFDA facts and figures 2012*. [Viitattu 20.1.2013]. Saatavissa: <http://www.teknologiateollisuus.fi/file/14053/AFDAFactsandFigures2012.web.pdf.html>.
- [40] CBRN Finland. *CBRN Finland - Complete solutions for facing CBRNE threats*. [Viitattu 20.1.2013]. Saatavissa: <http://www.cbrnfinland.fi/info.php>.
- [41] Puolustusministeriö. *Huoltovarmuuskriittinen teknologia, tuotanto ja osaaminen (HTTO)*. [Viitattu 15.1.2013]. Saatavissa: http://www.defmin.fi/julkaisut_ja_asiakirjat/julkaisuhaku/huoltovarmuuskriittinen_teknologia_tuotanto_ja_osaaminen.5136.xhtml.
- [42] Puolustusministeriö. *Puolustushallinnon materiaalipoliittikka*. Helsinki, Puolustusministeriö. 2011. ISBN 978-951-25-226-2.
- [43] Puolustusministeriö. *Puolustusministeriön materiaalipoliittinen strategia*. Helsinki, Puolustusministeriö. 2007. ISBN 978-951-25-1772-5.
- [44] Antola, E. & Seppälä, K. *Uusi lähestymistapa huoltovarmuuteen*. 1. painos. Turku: Puolustustaloudellinen suunnittelukunta, 2005. 15 s. ISBN 952-5608-02-6.
- [45] Simonen, K. *Nato-jäsenyyteen liittyviä oikeudellisia näkökulmia sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta*. Helsinki, 23.3.2012. Puolustusministeriö. Muistio FI.PLM2012-1512 615/40.05.03/2010/23.3.2012./TLL IV. 14 s.
- [46] Ulkoasiainministeriö. *Suomen mahdollisen NATO-jäsenyyden vaikutukset*. [Viitattu 20.1.2013]. Saatavissa: <http://formin.finland.fi/Public/default.aspx?contentid=106539&nodeid=15145>.
- [47] Puolustusvoimien teknologiastrategia. AI8374. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto, 24.4.2012.

Kansainvälisen yhteistoiminnan tuoma tuki sotilaalliselle huoltovarmuudelle syntyy mm. siitä, että saadaan siirrettyä suomalaisia teknologisia ratkaisuja kotimaan ulkopuolelle ja siten parannettua kotimaisen teollisuuden toimintaedellytyksiä. Tähän voidaan päästä olemalla mukana EDA:n hankkeiden alkuvaiheessa vaikuttamassa teknologioiden valintaan ja standardien kehitykseen.[JM]

Teknologiaohjelmat, osaamisverkostot ja kansainvälinen yhteistyö ovat työkaluja teknologisen huoltovarmuuden rakentamiseksi ja ylläpitämiseksi. Puolustusvoimille, suomalaisen teollisuuteen ja tiedeyhteisöön luodaan kyky ottaa haltuun ja ylläpitää teknologista osaamista. Teknologisen huoltovarmuuden ylläpitäminen on mahdollista suhteellisen pienin resurssein. Jos teknologinen osaaminen kotimaassa menetetään, sen uudelleen luominen on työlästä ja kallista [haastattelu JM 121012]. [haastattelu JK 180912].

- [48] NATO. *Conference of National Armaments Directors (CNAD)*. [Viitattu 18.2.2013]. Saatavissa: http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49160.htm.
- [49] Kempas, J. *NAMSA:n tarjoamat mahdollisuudet Suomelle ja niiden hyväksikäyttö*. Esiupseerikurssin tutkielma. Helsinki, 2011. Maanpuolustuskorkeakoulu. 40 s. Kempaksen mukaan NAMSA:n käyttö on painottunut hyllytavara-tyyppisen materiaalin hankkimiseen. Puolustusministeriön materiaalipoliittisessa strategiassa huomioidaan NAMSA ja sen tarjoamat mahdollisuudet, mutta puolustusvoimien oma hankeohjaus ei ota huomioon kansainvälisten yhteishankintayhtymäkohtien käyttöä järjestelmähankkeiden osalta.
- [50] NORDEFECO. *NORDEFECO-MOU*. [Viitattu 18.12.2012]. Saatavissa: <http://www.nordefco.org/files/nordefco-mou.pdf>.
- [51] NORDEFECO. *The cooperation areas*. [Viitattu 18.12.2012]. Saatavissa: <http://www.nordefco.org/The-Cooperation-Areas/>.
- [52] EU. *Artikla 346/Euroopan Unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen konsolidoitu toisinto*. [Viitattu 15.1.2013]. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:12012E/TXT:FI:PDF>. Artiklan 346 mukaan jokainen jäsenvaltio voi toteuttaa toimenpiteet, jotka se katsoo tarpeellisiksi keskeisten turvallisuusasetujensa turvaamiseksi ja jotka liittyvät aseiden, ammusten ja sotatarvikkeiden tuotantoon tai kauppaan; nämä toimenpiteet eivät kuitenkaan saa heikentää sellaisten tuotteiden kilpailun edellytyksiä sisämarkkinoilla, joita ei ole tarkoitettu nimenomaan sotilaalliseen käyttöön.
- [53] Wikipedia. *System*. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/System>.
- [54] Ropohl, G. *Philosophy of socio-technical systems*. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: http://www.scholar.lib.vt.edu/ejournals/SPT/v4_n3html/ROPOHL.html.
- [55] Russell, A. *From Mechanistic to Social System Thinking*. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://www.acasa.upenn.edu/socsysthngk.pdf>.
- [56] Patching, D. *Practical soft systems analysis*. London: Pitman publishing, 1990. 288 s. ISBN 0-273-03237-2.
- [57] Hitchins, D. *Putting systems to work*. Chichester, John Wiley & Sons, 1999. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: <http://www.behsad.com/Portal/Portals/3/MyFiles/e-Putting%20SystemsToWork.pdf>.

- [58] Von Bertalanffy, L. *Passages from General systems theory*. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://www.panarchy.org/vonbertalanffy/systems.1968.html>.
- [59] Banathy, B. *A taste of systemics*. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://www.iss.org/taste.html>.
- [60] Waring, A. *Practical systems thinking*. London: International Thomson Business Press, 1996. 272 s. ISBN 978-1861526144.
- [61] De Rosnay, J. *The Macroscopic. A new world scientific system*. [Verkkojulkaisu]. New York, Harper&Row. 1979. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://pespmc1.vub.ac.be/macroscopic/>.
- [62] Yaneer, B-Y. *Dynamics of Complex Systems*. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://necsi.edu/publications/dcs/>.
- [63] Ashby, W.R. *An introduction to cybernetics*. [Verkkojulkaisu]. London, Chapman&Hall Ltd. 1957. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://pespmc1.vub.ac.be/books/IntroCyb.pdf>.
- [64] Mandel, T. *History and systems*. [Viitattu 4.4.2013]. Saatavissa: <http://www.iss.org/primer/data/005hiss.htm>.
- [65] Zachman, J. *The Framework for Enterprise Architecture: Background, Description and Utility by John A. Zachman*. Zachman Institute for Framework Advancement (ZIFA) 1996. Document ID 810-231-0531.
- [66] Gharajedaghi, J. *Systems thinking – Managing chaos and complexity*. 3. Edition. Elsevier, 2011. 351 s. ISBN 978-0-12-385915-0.
- [67] Underwood, P., G. *Soft System Analysis*. London: Library Association Publishing, 1996. 198 s. ISBN 1-85604-150-6.
- [68] Kasser, J., Mackley, T. *Applying systems thinking and aligning it to systems engineering*. In: 18th Annual International Symposium of INCOSE, 6th Biennial European Systems Engineering Conference, Utrecht, 15.-19. kesäkuuta 2008. Netherlands. pp. 0507 1-16.
- [69] Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. *Julkisen hallinnon suositus* (JHS) 179. [Viitattu 25.2.2013]. Saatavissa: <http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs179>.
- [70] Zachman, J. *A Framework for Information Systems Architecture*. IBM Systems Journal, 1987. Vol. 26, no. 3.

- [71] Sowa, J.F. and Zachman J. *Extending and Formalizing the Framework for Information Systems Architecture*. IBM Systems Journal, 1992. Vol. 31, no. 3. 1992.
- [72] Zachman International. *About the The Zachman Framework™*. [Viitattu 28.3.2013]. Saatavissa: <http://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>.
- [73] Hetemäki, I. *Filosofian sanakirja*. Porvoo Helsinki Juva: WSOY, 1999. ISBN 951-0-23766-3.
- [74] Sessions, R. *Exclusive Interview with John Zachman*. [Viitattu 6.4.2013]. Saatavissa: <http://www.icmgworld.com/corp/events/india/zachman/2011/ArtRogerSessionsInterview4.pdf>.
- [75] Sessions, R. *Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies By Roger Sessions*. [Viitattu 28.3.2013]. Saatavissa: http://www.objectwatch.com/white_papers.htm#4EA.
- [76] Wikipedia. *Meta-discussion*. [Viitattu 1.4.2013]. Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/Meta-discussion>.
- [77] Checkland, P. & Scholes, J. *Soft Systems Methodology in Action*. Chichester : John Wiley & Sons Ltd., 1999. 418 s. ISBN-13: 978-0471986058.
- [78] Savisalo, S. TL, Evl evp. *Infrastuktuuriosaston johtaja, Huoltovarmuuskeskus*. Helsinki. Haastattelu, sotilaallinen huoltovarmuus osana yleistä huoltovarmuutta, 3.10.2012. Savisalo korostaa yhteiskunnan infrastuktuurin käyttöä. Huoltovarmuuden näkökulmasta yhteiskunnan infrastruktuuria kehitetään kokonaisuutena vastaamaan kaikkiin uhkiin kaikissa tilanteissa. Poikkeusoloissa sotilaalliselle maanpuolustukselle osoitetaan sen tarvitsema tuki. Samalla on huomioitava tasapaino muiden yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen kanssa niin, että ”lopun 5 miljoonaa ihmistä tulevat toimeen, vietti vetää ja tuontia on, rahaliikenne toimii jne.”.
- [79] Uusi-Paavalniemi, S. TkT, tutkija, Huoltokoulu. Kirjalliset vastaukset haastattelukysymyksiin 27.2.2013. Aineisto tutkijalla.
- [80] Puolustusministeriö. *Puolustusministeriön strateginen suunnitelma*. Helsinki, Puolustusministeriö. 2010. ISBN: 978-951-25-2224-8.
- [81] Zachman International. *Architecture is Architecture is Architecture*. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: <http://www.zachman.com/ea-articles-reference/52-architecture-is-architecture-is-architecture-by-john-a-zachman>.
- [82] Valtioneuvosto. *Tietoa valtioneuvostosta*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: <http://valtioneuvosto.fi/tietoa-valtioneuvostosta/vnos/fi.jsp>.

- [83] Puolustusministeriö. *Puolustusministeriön strategisen suunnittelun ohje*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: http://www.defmin.fi/files/1125/PLM_strategisen_suunnittelun_ohje.pdf.
- [84] Puolustusministeriö. *Puolustushallinnon kumppanuus*. [Viitattu 18.2.2013]. Saatavissa: <http://www.defmin.fi/files/1836/kumppanuus.pdf>.
- [85] Materiaalistrateginen ohjaus puolustusvoimissa. AF26507. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto, 12.3.2010.
- [86] Anteroinen J. *A Critical Analysis of the Defence Technology Strategy in Finland from the Systems Approach Perspective*. MSc thesis. Shrivenham, United Kingdom, 2006. Cranfield University. 144 s
- [87] Kosola, J. *Suorituskyvyn elinjakson hallinta*. Helsinki, Edita Prima, 2007. 496 s. ISBN 978-951-25-1816-6.
- [88] Puolustusministeriö. *Tulostavoiteasiakirja 2008*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: <http://www.defmin.fi/files/1216/Tulostavoiteasiakirja2008.pdf>.
- [89] Puolustusministeriö. *Hallinnonalan tulostavoiteasiakirja 2009*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: http://www.defmin.fi/files/1385/Hallinnonalan_tulostavoiteasiakirja_2009.pdf.
- [90] Puolustusministeriö. *PLMn hallinnonalan tulostavoiteasiakirja vuodelle 2010*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: http://www.defmin.fi/files/1560/PLMn_hallinnonalan_tulostavoiteasiakirja_vuodelle_2010.pdf.
- [91] Puolustusministeriö. *PLMn hallinnonalan tulostavoiteasiakirja vuodelle 2011*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: http://www.defmin.fi/files/1799/PLMn_hallinnonalan_tulostavoiteasiakirja_vuodelle_2011v1.pdf.
- [92] Valtiontalouden tarkastusvirasto. *Puolustusministeriön hallinnonalan ohjausjärjestelmä. Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuustarkastuskertomukset 223/2011*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: http://www.vtv.fi/files/2582/2232011_PLM_ohjausjarj_netti.PDF.
- [93] Puolustusministeriö. *PLMn hallinnonalan tulostavoiteasiakirja vuodelle 2012*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: http://www.defmin.fi/files/2055/PLMn_hallinnonalan_tulostavoiteasiakirja_vuodelle_2012.pdf.

- [94] Puolustusministeriö. *Puolustusministeriön toiminnalliset tulostavoitteet 13-17*. [Viitattu 25.6.2013]. Saatavissa: http://www.defmin.fi/files/2383/PLM_TOSU13-17_liitteet_1-3.pdf.
- [95] Puolustusvoimien hallintonormi 2015 luonnoksen ja toimintakäsikirjan luonnoksen käyttöönotto. AI12634. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto 27.6.2012.
- [96] Suorituskykyjen elinjaksojen kokonaishallinnan kehittäminen, AI3757. Pääesikunnan suunnitteluosasto, 20.2.2012.
- [97] L 1369/2001. Puolustusministeriön työjärjestys.
- [98] ISO/IEC 15288:2002(E). Systems engineering – System life cycle processes. Switzerland: International Organization for Standardization. 70 s.
- [99] Suorituskyvyn elinjakson hallinta puolustusvoimissa. PEMATOS PAK 08:04, HD601. Helsinki: Pääesikunnan materiaaliosasto, 21.12.2007.
- [100] AAP-48. NATO system life cycle stages and processes. NATO, 2007. 46 s.
- [101] Hanketoiminta puolustusvoimissa, PEMATOS PAK 08:01, HD590. Helsinki: Pääesikunnan materiaaliosasto, 21.12.2007.
- [102] Elinjaksoauditoinnit puolustusvoimissa, PEMATOS PAK 08:03, HD596. Helsinki: Pääesikunnan materiaaliosasto, 28.12.2007.
- [103] Anteroinen, J. *Enhancement of national collaboration between defence establishment and industry by systems approach*. Journal of Military Studies, 2010. Vol. 1, no. 1, s. 79 – 103. ISSN 1799-3350.
- [104] Närväinen, P ja Hammar, T. Kriittisen kotimaisen tuotannon turvaaminen. Insinööriupseeri, 2012. ISSN 1798-3622.
- [105] Suojan osaamisverkoston pilotoinnin tuloksellisuuden arviointi, AI6625. Lakiala: Puolustusvoimien Teknillisen Tutkimuslaitoksen Asetekniikkaosasto, 27.3.2012.
- [106] Anteroinen, J., Takala, J. & Lehtonen, J-M. *The Centre of Excellence as a collaborative arrangement - An evaluation of the expectations by case study*. In: 12th Management International Conference (MIC 2011), Portorož, 23.-26. marraskuuta 2011. Slovenia.
- [107] Struys W. The future of the defence firm in small and medium countries. Defence & Peace Economics, 2004. Vol. 15, no. 6. s. 551-64. ISSN 1024-2694.
- [108] EDA. *The Code of Conduct on Offsets*. [Viitattu 26.6.2013]. Saatavissa: <http://www.eda.europa.eu/offsets/>.

- [109] Eriksson, A., Axelsson, M., Hartley, K., Mason, M., Stenérus, A-S., and Trybus, M. *Study on the effects of offsets on the Development of a European Defence Industry and Market*. [Verkkojulkaisu]. FOI. 2007. [Viitattu 2.7.2013]. Saatavissa: http://www.eda.europa.eu/docs/documents/EDA_06-DIM_022_Study_on_the_effects_of_offsets_on_the_Development_of_a_European_Defence_Industry_and_Market.pdf FOI 2007. Epäsuora vastakauppa voi sisältää ulkomaisia tilauksia kohdemaan puolustusvälineiteollisuudelta muuhun kuin ostettavaan tuotteeseen liittyvää teknologian siirtoa kohdemaan ja yritysten vienninedistämistoimia.
- [110] Suorituskyvyn elinjakson suunnittelu puolustusvoimissa. PEMATOS PAK 08:04, HD601. Helsinki: Pääesikunnan materiaaliosasto, 21.12.2007.
- [111] O'Rourke, C., Fishman, N. and Selkow, W. Enterprise architecture: using the Zachman framework. Boston, Massachusetts: Course Technology, 2003. 716 s. ISBN 0-619-06446-3.
- [112] Tuotantovaraussopimus. PVOHJE TEVA 005 – PELOGOS, HG127. Helsinki: Pääesikunnan logistiikkaosasto, 25.2.2010.
- [113] Sotataloussopimus. PVOHJE TEVA 002 – PELOGOS, HE1470. Helsinki: Pääesikunnan logistiikkaosasto, 16.12.2008.
- [114] Valtion varmuusvarastot ja huoltovarmuushankinnat. PVOHJE TEVA 004 - PELOGOS, HG718. Helsinki: Pääesikunnan logistiikkaosasto, 31.5.2010.
- [115] Valmiusrakentamisen varautuminen. PVOHJE TEVA 003 – PELOGOS, HE1459. Helsinki: Pääesikunnan logistiikkaosasto, 16.12.2008.
- [116] Pääesikunta. *Yhteistoimintasopimus Liikenneviraston ja puolustusvoimien välillä*. TLL IV. Helsinki: Pääesikunta, 22.8.2012.
- [117] Pääesikunta. Puitesopimus puolustusvoimien ja puolustushallinnon rakennuslaitoksen välisten sopimusten periaatteista ja toimintatavoista. Helsinki: Pääesikunta, 8.1.2013.
- [118] Pääesikunta: Puitesopimus puolustusvoimien ja Senaatti-Kiinteistöjen välisten sopimusten periaatteista ja toimintatavoista. Helsinki: Pääesikunta, 26.6.2006.
- [119] Pääesikunta: Puitesopimus Puolustusvoimien, Huoltovarmuuskeskuksen ja rakennuspoolin yhteistoiminnasta rakentamisen kapasiteetin varaamiseksi normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Helsinki: Pääesikunta, 22.6.2009.
- [120] Pääesikunta. Puitesopimus puolustusvoimien ja tiehallinnon välisten sopimusten periaatteista ja toimintatavoista. Helsinki: Pääesikunta, 8.1.2003.

- [121] Järjestelmävastuun ja materiaallisen suorituskyvyn hallinta maavoimissa. PVTOK YL 001, HH1159. Tampere: Maavoimien materiaalilaitoksen esikunnan järjestelmäosasto, 18.1.2012.
- [122] Merivoimien materiaalilaitoksen työjärjestys. MERIVMATLHSM HENK:019, HH1153. Turku: Merivoimien materiaalilaitoksen hallinto-osasto, 19.12.2011.
- [123] PSK6201.Kunnossapito. Käsitteet ja määritelmät. Helsinki: PSK. 30 s.
- [124] Pääesikunta. LOGOPAS luonnos LOGISTIIKKAOPAS V 0.6, MJ2426. Helsinki: Pääesikunnan logistiikkaosasto, 5.2.2013.
- [125] SFS-EN 13306. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. Suomen Standarditoimistoliitto SFS ry, 2010, 54 s.
- [126] Normiohjaus maavoimien materiaalilaitoksessa. MAAVMATLOHJE JOHT 001 – MAAVMATLE, HG667. Tampere: Maavoimien materiaalilaitoksen esikunnan hallinto-osasto, 8.10.2012
- [127] Järviö, Jorma. Kunnossapito. 4. painos. Hamina, Kotkan Kirjapaino, 2007. 283 s. ISBN 978-952-99458-3-2.
- [128] Ahto, S. Ohjenuorana oma etu. Kylkirauta, 3/2012, s. 71. Ahto kärjistää asetelmaa tarkoituksella. Historiallisesta näkökulmasta Ahdon näkemys on perusteltu.
- [129] Puolustusvoimat. *Suomen puolustusratkaisu*. [Viitattu 6.7.2013]. Saatavissa: http://www.puolustusvoimat.fi/wcm/c69e6b00487f09f382488b88ae12af8a/Taitto_5.1_WEB.pdf?MOD=AJPERES.
- [130] Teknologianeuvoston 1/2013 kokouspöytäkirja. AJ6509. Helsinki: Pääesikunnan materiaaliosasto, 27.3.2013.
- [131] Puolustusvoimat. *Hornetin seuraajasta tarvitaan valintapäätös vasta 2020-luvun alkuvuosina*. [Viitattu 10.7.2013]. Saatavissa: http://www.puolustusvoimat.fi/portal/puolustusvoimat.fi!/ut/p/c5/vZDJcrJQEIWfJQ-At4HLtOQXvCIyCFwZNhYiRQAhxIHp6eNfWWURVyn7LE91f30OStBDbdqXRXorP9r0jCKUiAfCifJ6A6xCWFsGwwlcjngrIFREIYoAH_xq6oy5nr0KBrjWw2hd4sHSVo59tAafTmOgxZNf32y7ymZ_ppNNZQBZYferna6a1yjO6dvjVvKD5pjWvwdtC3tp67JLAs99YL99kddN3SaYJe4Sg-FrVAmoXP__9tm-40nfPvwyKqAYJdJvbcggouAP23jOEI7HkuGFuaTXsQh-YYfcC1nsn7I2KCMpZWlmgUsRBk4EWOs8ALmACsoPMZXaXU1Bk31e_zufcYSR1sj2JXZblf4vORFBnObTuqOOvxdcqtcUdzkTvXltrynch-xKhbUEHdlYYZOzKjG2CZRrsS1qK1w2W0UemiOjmdX-nHTVPr2LiS7UUgyukh2IdSK8ejM1YVO3BptWa8YoLuek0rJTO10sPeb1VKzHfpiAhvGYvY-8mBMmXXHnYLN8ZLPXH02OuqbvdG89Rz-Uq1_kMq6l/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?pcid=a29d238043e684ad9c22fec766e257a6.

- [132] Foppiani, O., Vautravers, A., J. *The Joint Strike Fighter: Between Technological Challenges, Political-Industrial Competition, and Reality*. Crossroads. 2011. Vol. 10, no.1, pp. 5-26. [Viitattu 10.7.2013]. Saatavissa: http://www.webasa.org/Pubblicazioni/Foppiani-Vautravers_2011_1.pdf.
- [133] Egozi, A. *IAF to the United States: F-35 Maintenance will only take place in Israel*. Israeldefence, 2012 Tammikuu 24.
- [134] Puolustusvoimien kumppanuustoiminnan nykytilan selvitys. AH24153. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto.
- [135] Tekniikka ja Talous. *Merivoimat testasi Umkhonto-ilmatorjuntaohjukset*. [Viitattu 15.7.2013]. Saatavissa: <http://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/merivoimat+testasi+umkhontoilmatorjuntaohjukset/a408480>.
- [136] HighTech Forum/Oulu. *Defia hoitamaan merivoimien it-ohjusjärjestelmiä*. [Viitattu 15.7.2013]. Saatavissa: <http://archive.is/RkKh>.
- [137] Obeng, E. *All Change!; The Project Leaders Secret Handbook*. UK: Financial Times, Prentice Hall, 1996. ISBN 0-273-62221-8.
- [138] Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. *Tutki ja kirjoita*. 13.–14. painos. Helsinki: Kirjayhtymä, 2000. 448 s. ISBN 978-951-265635-6.
- [139] Churchman, C., W. *The Systems Approach*. New York: Dell Publishing, 1968. ISBN: 978-0440384076.
- [140] HE 8/2013. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi puolustusvoimista annetun lain ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta. 14.2.2013.
- [141] Bloch, A. *Murphy's Law (Complete)*. Uusintapainos. Random House Publishers India Pvt. Limited, 1990. 288 s. ISBN 978-009-944545-6. 288 s. Kirjassa on esitetty Bernard Baruchin havainto: If all you have is a hammer, everything looks like a nail.

8. LIITTEET

Majuri Risto Leinonen tutkielman

LIITE 1

1(2)

1. KOKONAISMALLIN VERIFIOINTIKYSYMYKSET

1. Taustatiedot (vastaa nimettömänä)

1.1 Henkilöstöryhmä:

1.2 Siviilikoulutus:

1.3 Sotilaskoulutus (toimialakurssit, EUK, YEK):

1.4 Puolustushaara:

1.5 Palvelusaika puolustusvoimissa:

1.6 Nykyinen työtehtävä

2. Ennakkokäsitys omasta tiedosta: Tunnen hyvin Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden (1=ei lainkaan, 5=erittäin hyvin):

2.1 Määrittele sotilaallinen huoltovarmuus. Kuinka itse ymmärrät asian:

3. Tunnen esitetyt sotilaallisen huoltovarmuuden mallit (1=ei lainkaan, 5=erittäin hyvin)

3.1 Tuki elintärkeiden toimintojen turvaamiselle

3.2 Sotilaallisen suorituskyvyn tuki

3.3 Sotilaallinen huoltovarmuus osana suorituskyvyn elinjakson hallintaa

3.4 Järjestelmämalli; logistiikkajärjestelmä sotilaallinen huoltovarmuuden osana

3.5 Todellisen toiminnan taso: Materiaali ja palvelut oikeassa paikassa oikeaan aikaan operaation mahdollistamiseksi

4. Kokonaismallin mahdolliset edut (1=ei lainkaan, 5=erittäin hyvin)

4.1 Kokonaismalli lisäsi ymmärrystä sotilaallisesta huoltovarmuudesta:

4.2 Kokonaismalli lisäsi ymmärrystä osamallien välisistä suhteista:

4.3 Kokonaismalli lisäsi ymmärrystä osamallien merkityksestä:

4.4 Kokonaismalli on ehjä ja ristiriidaton kokonaisuus:

4.5 Kokonaismalli on hierarkkisesti oikein:

4.6 Kokonaismalli parantaa kommunikaatioita sotilaallisen huoltovarmuuden eri toimijoiden kesken puolustusvoimissa:

4.7 Kokonaismalli parantaa sotilaallisen huoltovarmuuden kommunikaatioita puolustusvoimien ja sidosryhmien kesken:

4.8 Kokonaismalli auttaa sotilaallisen huoltovarmuuden toimijoita ymmärtämään oman roolinsa:

4.9 Kokonaismalli auttaa ongelman ratkaisussa sotilaallista huoltovarmuutta rakennettaessa:

5. Käsitys kokonaismallin esittelyn jälkeen: Arvioi kokonaismallin esittelyn jälkeen kuinka hyvin tunsit Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden ennen kyselyä (1=ei lainkaan, 5=erittäin hyvin)

2. VERIFIOINTIKYSELYSSÄ ESITETTY KOKONAISMALLI

	MITÄ	KUINKA	MISSÄ	KUKA	MILLOIN	MIKSI
1. KONTEKSTI-TASO (kokonaisala)	TUKI ELIN-TÄRKEIDEN TOIMINTOJEN TURVAAMISELLE	poliittinen ohjaus (Lainsäädäntö YTS, VNS)	Puolustus-ratkaisu	poliittiset päätöksentekijät	normaaliolot	kokonaisturvallisuuden väline
2. KONSEPTI-TASO (käsitelmä)	SUORITUS-KYVYN TUKI	vaatimukset SHV:lle	Puolustus-järjestelmän kehittäminen	SHV kehittäjät	Ei määritetty	puolustusjärjestelmän suorituskyvyn ylläpitäminen
3. SYSTEEMI-TASO (looginen malli)	ELINJAKSO-MALLI	Puolustus-järjestelmän suorituskyyvaatimusten mukaisen SHV:n kehittäminen	Suorituskyvyn elinjakson (kokonais)hallinta	Suorituskyvyn rakentajat	Suorituskyvyn elinjakso	SHV osana suorituskyvyn elinjakson hallintaa
4. JÄRJESTELMÄTASO	JÄRJESTELMÄ-MALLI	logistiikan suorituskyvyn ylläpito	Puolustusvoimien logistiikka-järjestelmä	Suorituskyvyn ylläpitäjät	kriisin kesto (SHV vastaa kriisin pituutta)	Mahdollistaa puolustusvoimien muiden sotilaallisten suorituskyyjen ylläpidon
5. ALIJÄRJESTELMÄTASO	ALIJÄRJESTELMÄ-MALLI	huollon järjestelyiden johtaminen	fyysinen todellisuus	huollon järjestelyiden johtaja	hankittavuus toimitusvarmuus ylläpidettävyyys	huollon osajärjestelmä osana logistiikkajärjestelmää
6. TODELLISEN TOIMINNAN TASO	Taistelukuntainen materiaali	logistiikkaopas "HEM"	fyysinen toimintaympäristö, taistelukenttä	PV orgaaniset huoltojoukot, kumppanit	Vasteaika huollon palveluille ^a 2013	Materiaali ja palvelut oikeassa paikassa oikeaan aikaan operaation mahdollistamiseksi